45

I

OPERE COMPLETE

DI

GALILEO GALILEI



TOMO I.

Coi Tipi della Società Editrice Fiorentina


Firenze Lit. Ballagny.

LE OPERE

DI

GALILEO GALILEÍ

PRIMA EDIZIONE COMPLETA

CONDOTTA SUGLI AUTENTICI MANOSCRITTI PALATINI

E DEDICATA

A S. A. I. E R. LEOPOLDO II,

GRANDUCA DI TOSCANA



TOMO I.



FIRENZE

SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

1842

PATRONO DELLA EDIZIONE

S. A. I. E R. IL GRANDUCA LEOPOLDO II.

DIRETTORE

EUGENIO ALBÈRI.

CONSULTORE

Cav. VINCENZO ANTINORI.

AIUTO MATEMATICO

CELESTINO BIANCHI.

AIUTO LETTERARIO

PIETRO BIGAZZI.

A S. A. I. E R.

LEOPOLDO SECONDO

GRANDUCA DI TOSCANA

EC. EC. EC.

Serenissimo Principe,

Fu un tempo nel quale la maggior gloria de' principi si ripeteva da trionfi di sangue: i mutati costumi la riconoscono oggi da una più mite e più verace sapienza.

Questa sapienza, Inclito Principe, è la vostra: e il vostro popolo, anzi l'Italia tutta, anzi l'intero Mondo civile conta gli anni del vostro regno nella esperimentata certezza che ognuno d'essi andrà notevole per qualche effetto degno di Voi e dei tempi.

Ed oggi è mia grande ventura (benchè di essa al tutto immeritevole, se non in quanto me ne fa degno,

o Principe Venerato, la grazia vostra) d'essere organo presso Voi di questo universale sentimento nell'atto che io umilio a V. A. I. e R. il primo Volume delle Opere di Galileo Galilei, da me raccolte ed ordinate sugli autentici Manoscritti Palatini, per graziosa concessione dall'innata bontà vostra più certamente largita all'affetto che mi animava, che all'efficacia degli antichi miei studj o alla sufficienza del mio scarso intelletto.

Possa io avere raggiunto, non dirò il fine che era a desiderarsi in tanta impresa, ma grado tale che valga a rendere persuasa l'Altezza Vostra dell'animo

col quale mi sono adoperato a corrispondere alla sua tanta fiducia, che è senza dubbio il guiderdone maggiore che io vagheggi nell' intrapresa fatica.

Di Vostra Altezza Imperiale e Reale

Firenze, il dì 6 Luglio 1842

Umilissmo Devotissmo Ossequentissmo Servitore

EUGENIO ALBÈRI

AVVERTIMENTO GENERALE

L'importanza alla quale, per le magnanime cure dell'ottimo nostro Principe, è giunta la collezione dei Manoscritti di GALILEO GALILEI, tesoro principalissimo dell'Imperiale e Reale Biblioteca Palatina, siccome offeriva grandissima opportunità a condurre una edizione delle Opere di questo grande Filosofo degna di lui e dei tempi, così ne suscitò in noi vivissimo il desiderio. Il quale da noi portato a' piedi del Trono, fu tanto più graziosamente accolto, quanto più l'animo dell'inclito Principe era appunto rivolto a questo patrio intendimento. Onde non solo, con venerato rescritto del dì 8 Settembre 1841, Egli ci investì dei poteri necessarj al nostro intendimento, ma, a maggiore dimostrazione dell'animo suo, benignamente consentì che a Lui stesso venisse intitolata questa solenne pubblicazione.

Lieti e superbi di tanto liberale concessione, dopo averla con nostro Manifesto del 25 Settembre annunziata al mondo scientifico, ci accingemmo ai lavori preparatorj, che ci mettessero in istato di dare al pubblico, come oggi facciamo, miglior ragione di noi. E diciamo di noi, cioè del come da noi s'intenda procedere nella presente pubblicazione, e non del subbietto della medesima, cioè dell'Uomo e delle Opere onde tanto tesoro di sapienza fu largito alla terra, avvegna-

chè ciò richiegga ben altro discorso di quello che comportino i limiti di questo generale avvertimento; discorso il quale ci proponiamo di fornire in una Vita dell'Autore, che risponda, per quanto è in noi, a ciò che i tempi e un tanto Nome richiedono; la quale, oltre le più accurate indagini biografiche, abbracci l'importanza scientifica dell'argomento nella sua maggiore estensione, coll'esporre da prima lo stato delle scienze all'apparire di Galileo, col dimostrare in secondo luogo i progressi per lui operatisi in ogni ramo di quelle, coll'avvertire infine ogni ulteriore resultamento delle opere e delle dottrine di questo Genio restauratore della filosofia naturale.

Ma innanzi di procedere a dichiarar l'ordine e il modo da noi tenuto nella presente edizione, ci pare conveniente il dar luogo ad un cenno bibliografico intorno le Opere stesse edite finora od inedite; rimettendoci per una più diffusa e completa notizia delle medesime al termine dell'edizione stessa, la quale sola avrà potuto fornircene tutti i necessarj elementi.

La maggior parte delle Opere di Galileo venne in luce in vita dell'Autore, come sarà da noi partitamente avvertito nella riproduzione di ciascheduna di esse. Lo stesso Galileo negli ultimi suoi anni aveva volto il pensiero a pubblicarle tutte insieme raccolte nei due idiomi latino ed italiano, a maggior comodità degli studiosi d'ogni paese, ed intendeva distendere in varj Dialoghi, da aggiungersi a quelli delle Nuove Scienze, ultima opera da lui data fuori nel 1638, il rimanente delle sue speculazioni. Ed essendo oramai pervenuto

all'ultima vecchiezza, e divenuto cieco ed aggravato da continue infermità, e perciò non potendo per sè medesimo a questo suo nobile intendimento al tutto soddisfare, aveva chiamato a sè e nella propria sua casa Marco Ambrogetti, acciocchè le sue opere toscane nella latina lingua trasportasse, come fece di alcune; e per compagno ed aiuto nel condurre gli ultimi lavori, che, come sopra abbiam detto, egli s'aveva proposti a compimento delle sue scientifiche istituzioni, s'era aggiunto il celebre Evangelista Torricelli, coll'assistenza del quale diede infatti principio a distendere la quinta Giornata dei Dialoghi summentovati. Ma la morte colse il grand'Uomo a mezzo di così nobile intrapresa, e tradì l'avida espettazione dei dotti, di vedere alla luce tutto intero e perfetto così stupendo portato di più che umana sapienza.

Pensò di riparare a tanta jattura Vincenzo Viviani, ultimo discepolo di Galileo, il qual si pose con assiduo studio a raccogliere tutto ciò che il suo defunto maestro sparsamente aveva lasciato, e ad illustrarne con note, aggiunte e schiarimenti ogni parte, a fine di rendere vie più perfetta l'edizione che, sotto gli auspicj del Principe Leopoldo de'Medici, ei divisava. Ma neppure questo pensiero dell'illustre discepolo potè essere mandato ad effetto, distratto com'egli fu continuamente da molt'altre occupazioni; e i lavori a tal fine per lui incominciati, e gli autografi da lui studiosamente raccolti, servirono solo in parte al fine lungamente vagheggiato: conciossiachè lui vivente vi attingessero gli editori della prima edizione delle Opere del Grande

Toscano, che frattanto con bell'esempio si veniva conducendo nella dotta Bologna (1); e dopo la sua morte, ereditati dall'abate Jacopo Panzanini, suo nipote di sorella, ne venisse da esso lui conceduta quella parte, che le censure dei tempi (tolte solo a'giorni nostri dalla Sacra Congregazione dell'Indice) non interdicevano, a Tommaso Buonaventuri, il quale su quelle carte condusse l'edizione fiorentina del 1718, che riuscì quindi molto più copiosa ed accurata della precedente (2).

(1) *Opere di Galileo Galilei* ec., *in questa nuova edizione insieme raccolte, e di vari Trattati dell' istesso Autore non più stampati accresciute. In Bologna per gli H. H.* (eredi) *del Dozza*, 1655 e 1656, *Volumi* 2 in 4to. — Questa edizione non comprende però il Dialogo dei Massimi Sistemi, nè la celebre Lettera a Cristina di Lorena già pubblicata oltremonti sino dal 1636.

(2) *Opere di Galileo Galilei* ec. *Nuova edizione coll'aggiunta di vari Trattati dell' istesso Autore non più dati alle stampe. Firenze* 1718 *per Gio. Gaetano Tartini e Santi Franchi. Vol.* 3 in 4to. — I due primi volumi sono la riproduzione di quelli di Bologna; il terzo si compone delle scritture inedite provenienti dagli eredi Viviani, ma qui pure manca il Dialogo de' Massimi Sistemi e la Lettera a Cristina.

Posteriormente furono condotte tre altre edizioni delle Opere di Galileo come appresso:

Opere di Galileo Galilei accresciute di molte cose inedite. In Padova, 1744, *nella Stamperia del Seminario appresso Giovanni Manfrè. Vol.* 4 in 4to. — Questa edizione contiene, oltre qualche altra piccola aggiunta all'edizione fiorentina, il Dialogo dei Massimi Sistemi.

Opere di Galileo Galilei nobile fiorentino. Milano, dalla Società tipografica de' Classici Italiani 1811. *Vol.* 13 in 8vo. — I primi dodici volumi sono pura riproduzione dei quattro di Padova; il 13.° contiene la Lettera a Cristina, le Considerazioni sul Tasso, e qualche altra minore composizione non inserita nelle tre edizioni precedenti.

Opere di Galileo Galilei. Milano per Niccolò Bettoni 1832, *Vol.* 2 in 8vo grande a due colonne. — Sono i volumi 20 e 21 della Biblioteca Enciclopedica Italiana pubblicata dal suddetto editore. Questa edizione si avvantaggia sulle precedenti per l'aggiunta della maggior parte delle cose pubblicate dal Cav. Gio. Batista Venturi nelle sue *Memorie e Lettere* ec., ma pretermette molti utili corredi di cui sono arricchite le precedenti, e cede loro di gran lunga nella esecuzione tipografica.

Il rimanente degli autografi, anzi quelli pur anco che servirono alle suddette edizioni, vennero poi, con esempio pur troppo non infrequente, così poco curati dai successivi loro possessori, che circa la metà del passato secolo il senatore Gio. Batista Nelli fiorentino, istituito già nel maiorascato Viviani (non nel possesso dei beni mobili, fra i quali si comprendevano la Libreria ed i Manoscritti) potè scoprirne e redimerne gran parte dalle mani d'un rivendugliolo, al quale dalla cieca avidità di un servo infedele venivano via via a prezzo di carte inutili venduti. Caldo ammiratore di Galileo, al quale, per vincolo del maiorascato sopradetto, la famiglia de' Nelli aveva già eretto nel 1737 il monumento sepolcrale di Santa Croce, il senatore Giovan Batista, pel fortuito ritrovamento che detto abbiamo, vieppiù s'incalorì nella ricerca delle disperse scritture, finchè gli venne fatto di raccogliere, insieme con moltissimi autografi dello stesso Viviani, del Torricelli e d'altri di quella famosa schiera, quanto ancora poteva presumersi essere rimasto salvo dei MSS. Galileiani; dei quali parte notevolissima fu senza meno il Commercio Epistolare del Grand' Uomo coi più distinti scienziati dell'età sua, onde poi il Nelli si valse per tessere una copiosa Vita del Filosofo Toscano, che abbiamo a stampa.

Di tutti questi manoscritti fece acquisto nel 1820 il Granduca Ferdinando III, per sollecitudine di S. A. I. e R. il Serenissimo Arciduca Leopoldo, allora gran principe ereditario, oggi felicemente regnante, al quale deve l'Italia che tanto deposito di scienza, arric-

chito di quant'altre scritture di Galileo poteron essere d'altronde raccolte, siasi preservato da ulteriore, e forse irreparabile dispersione.

Questi sono i tesori che il magnanimo Principe a noi ha dischiusi nella sua illuminata bontà, soddisfacendo a un desiderio in Lui più antico che in noi medesimi, quello, cioè, che una ben condotta edizione di quanto tuttavia sopravvive di quell'immenso intelletto compiesse l'omaggio senza esempio, che per Lui il Potere tributava alla Scienza coll'erigere a Galileo, nel Sacrario Fiorentino delle Scienze Fisiche, la splendida Tribuna, che il dì 15 Settembre 1841 inauguravasi in cospetto dei sapienti riuniti di tutta Italia.

Ora a noi, che ci ponevamo a questa impresa in tempi e con mezzi da reputarci quasi al tutto sicuri di avere a mano quanto ancora rimanga delle scritture di Galileo, onde ci era dato regolarne la pubblicazione con un concetto prestabilito, due modi si presentavano a questo fine: l'ordine cronologico e l'ordine per materie. Se non che, dopo breve disamina, riconosciuto come il primo di questi ordini, che pur sembrava offerirsi per il più semplice e naturale, divenisse in effetto il men proprio a servire al precipuo intendimento della presente edizione, che è di offerire quanto più intero si possa il criterio della varia sapienza di Galileo, criterio che per siffatto modo non avrebbesi potuto seguitamente rintracciare nell'ordine delle diverse speculazioni, fermammo la divisione per materie, e tutta la mole delle Opere distinguemmo nelle cinque seguenti classi:

1.ª Delle Opere Astronomiche ;
2.ª Delle Opere Fisico-Matematiche ;
3.ª Delle Opere Letterarie propriamente dette :
4.ª Del Carteggio Scientifico, in quanto non siano lettere che debbano considerarsi piuttosto come speciali trattati, le quali avranno il luogo loro nelle due prime classi ;
5.ª Del Carteggio Familiare, ossia più specialmente relativo alla Vita privata dell'Autore.

Ciò stabilito, ci rimaneva a determinare quale ordine tornasse migliore nella particolare distribuzione delle due prime classi: intorno a che ci siamo persuasi che anzi tutto si convenisse far precedere in ciascuna di esse l'opera capitale della medesima, quella dove intera si svolge la dottrina dell'Autore intorno la concreta materia, e far succedere le altre in istretto ordine cronologico, perchè qui veramente l'ordine cronologico ci è parso confondersi collo scientifico, anzi essere la cosa stessa, siccome quello che svelandoci il processo dei successivi svolgimenti pei quali si è perfezionata od applicata l'idea, ci dà ad un tempo più intera e più sicura ragione dell'uomo e della cosa.

Premesse queste fondamentali avvertenze, non ci staremo dal ripetere quanto in altra occasione abbiamo già avuto luogo di dichiarare ; che, cioè, nella presente edizione non solo vede finalmente la luce quanto ancora giaceva inedito e soprammodo desiderato di questo grande Italiano, specialmente nella categoria delle epistole , malgrado i successivi lavori

del Targioni (1), del Nelli (2), del Venturi (3) e di altri; non solo le cose già edite vengono nuovamente e con ogni diligenza raffrontate, sia coi Manoscritti, sia con esemplari corretti di mano dell'Autore, onde largamente si avvantaggiano sopra tutte le precedenti edizioni; ma si fa luogo eziandio alle scritture contemporanee, che strettamente si connettono coi lavori Galileiani, e il tutto si arricchisce di tavole, di note, di illustrazioni, di indici e di quant'altro il criterio nostro, avvalorato da ardentissimo desiderio di rispondere alla fiducia del Principe ed alla dignità dell'intrapresa, avrà potuto indicarci per maggiormente opportuno.

(1) *Notizie degli Aggrandimenti delle Scienze Fisiche in Toscana. Firenze* 1780. *Vol.* 3 in 4to.

(2) *Vita e Commercio Letterario di Galileo* ec. *Firenze* (colla data di Losanna) 1793, *Vol.* 2 in 4to; i quali comprendono la sola Vita, essendo il Nelli venuto a mancare prima di aver potuto dar compimento al suo disegno.

(3) *Memorie e Lettere inedite finora o disperse di Galileo Galilei* ec. *Modena. Parte I* 1818, *Parte II* 1821, in 4to.



OPERE ASTRONOMICHE

Tomo I.

DIALOGO

INTORNO

AI DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO

TOLEMAICO E COPERNICANO

Gl' interlocutori di questo Dialogo, diviso in quattro Giornate, sono:

SALVIATI, SAGREDO e SIMPLICIO.

PREFAZIONE DEGLI EDITORI

In virtù di quanto abbiamo dichiarato nella prefazione generale circa l'ordine da noi seguito nella presente edizione, la prima classe cui eravamo tenuti di metter mano era quella delle Opere Astronomiche, la quale ci è parso di dovere ulteriormente dividere in due sezioni: la prima, delle cose relative al sistema Copernicano del moto della Terra; la seconda, delle altre astronomiche speculazioni dell'Autore; e per ciascuna di queste due suddivisioni tenere il modo di pubblicazione adottato per le classi diverse. Ond'è che la nostra edizione incomincia dal Dialogo dei Massimi Sistemi, opera non solo capitale nella classe astronomica, ma senza dubbio la più celebre fra tutte l'altre di Galileo, quella che in vita e in morte dell'Autore ha maggiormente su di lui attirata l'attenzione del Mondo. Alla quale opera tien dietro in ordine cronologico, conforme allo stabilito, quant'altro ci rimane di Galileo relativo al moto della Terra, come sarà da noi a suo luogo con altra prefazione dichiarato.

Quanto si riferisce alla origine e alle vicende di questo famoso Dialogo, fondamento del quale è la confermazione del sistema Copernicano del moto della Terra, sarà più opportunamente discorso nella vita dell'Autore. Qui è solamente il luogo di dichiarare come da noi siasi proceduto nella presente ristampa del medesimo.

Quest'opera, da principio destinata a pubblicarsi in Roma, dove nel 1630 aveva ottenute le necessarie approvazioni, fu invece stampata per la prima volta in Firenze nel 1632 dal tipografo Gio. Battista Landini in un Volume in-4°; assai pregiata edizione, la quale, per essere stata condotta sotto gli occhi medesimi dell'Autore, avreb-

besi dovuto tenere per la sola regolatrice della nostra, se posteriormente l'Autore stesso non avesse a un esemplare di detta opera, che si conserva nella Biblioteca del Seminario di Padova, apposte alcune aggiunte di sua mano, le quali furono o interpolate nel testo, o messe in nota nella edizione padovana del Manfrè.

Non pertanto nè questa pure poteva dirsi la più perfetta edizione del Dialogo, in quanto che gli editori di esso, per rispetto alle esigenze de' tempi, o togliessero affatto, o riducessero a un senso ipotetico le postille marginali che parlavano del moto della Terra come di una assoluta verità. Il perchè noi, col mantenere tutte le aggiunte della edizione padovana e col restituire nella loro primitiva integrità le postille riportate nella Tavola delle materie, che forma corredo al Dialogo, potremmo per ciò solo giustificatamente tenere la nostra edizione come la più completa e perfetta di tutte le altre (1), se un ulteriore, e, osiamo dire, maggior diritto non ci venisse dai lavori specialissimi con questo intendimento da noi condotti.

E in prima abbiamo diligentemente confrontato parola per parola, numero per numero, il brano di esso Dialogo che conservasi autografo nella collezione dei MSS. Palatini (2), il quale per vero abbiamo riscontrato al tutto conforme alla edizione principe. Ma o questa conformità non fu continua, o qualsivoglia altra causa intervenisse, fatto è che, a tacere di altre mende, tutta la calcolazione numerica che trovasi da pagina 321 a pagina 344 della nostra edizione, è non solo così inelegantemente e variamente distesa da renderne difficilissima la comprensione, specialmente veduta la differenza che passa dall'odierno all'antico modo di calcolare, ma è talmente sparsa di veri errori da non potere assolutamente venire con profitto studiata, se non rifacendosi quello che appunto, per l'universale comodità, abbiamo noi fatto. E ciò è,

(1) La seconda edizione del Dialogo fu fatta in Napoli, sebbene porti la data di Firenze, nel 1710, ed è una semplice riproduzione di quella del 1632; terza, fu l'edizione di Padova; quarta, quella di Milano, stretta ripetizione della precedente. Anche la traduzione latina di questo Dialogo, fatta dall' austriaco Maria Bernaggero, ha avuto diverse edizioni.

(2) Par. 4. — Tom. 1. — Num. 8.

che non solo abbiamo mantenuta una forma costante nelle medesime operazioni, e completate quelle delle quali non erano accennati che alcuni termini, ma, rifacendole tutte, abbiamo, come ci pare, tolti di mezzo tutti gli errori che ne falsavano la maggior parte, alcuni de' quali, e gravissimi, non potevano essere avvertiti che con una ben deliberata volontà di conseguire il fine propostoci. Così a pag. 307 della nostra edizione abbiam corretto in semidiametri 1 $\frac{1}{2}$ la conclusione ottava, che l' edizione principe, e dietro quella servilmente le altre, segnano di un solo $\frac{1}{2}$ semidiametro: e a pag. 335, oltre all'aver dato in generale alla Tavola delle correzioni delle parallassi una forma che la renda facilmente intelligibile, abbiamo corretto in 8 minuti primi una parallasse erroneamente segnata in minuti 18, ricercando la sede e la ragione dell' errore per una serie di lunghe operazioni.

Diverse correzioni ci è pure accaduto di dover fare alle Tavole geometriche ed astronomiche, le cui figure abbiamo eziandio più regolarmente disposte di quel che sia nella edizione Milanese, la sola che abbia il vantaggio di produrle distaccate dal testo.

D' altre minori avvertenze, delle quali la semplice ispezione del libro può di leggieri far capace il lettore, ci è parso qui soverchio l' intrattenerlo.



A S. A. S.

FERDINANDO II DE' MEDICI

Serenissimo Granduca,

La differenza che è tra gli uomini e gli altri animali, per grandissima che ella sia, chi dicesse poter darsi poco dissimile tra gli stessi uomini, forse non parlerebbe fuor di ragione. Qual proporzione ha da uno a mille? e pure è proverbio vulgato, che un solo uomo vaglia per mille, dove mille non vagliano per un solo. Tal differenza dipende dalle abilità diverse degl' intelletti; il che io riduco all' essere o non essere filosofo: poichè la filosofia, come alimento proprio di quelli, chi può nutrirsene, il separa in effetto dal comune esser del volgo, in più e men degno grado, come che sia vario tal nutrimento. Chi mira più alto si differenzia più altamente; e il volgersi al gran libro della Natura, che è il proprio oggetto della filosofia, è il modo per alzar gli occhi: nel qual libro, benchè tutto quel che si legge, come fattura d' artefice onnipotente, sia per ciò proporzionatissimo, quello nientedimeno è più spedito e più degno, ove maggiore al nostro vedere apparisce l' opera e l' artifizio. La constituzione dell' Universo, tra i naturali apprensibili, per mio credere, può mettersi nel primo luogo: che se quella, come universal contenente, in grandezza tutt' altri avanza, come regola e mantenimento di tutto, debbe anco avanzarli di nobiltà. Però, se a niuno toccò mai in eccesso differenziarsi nell' intelletto sopra gli altri uomini, Tolomeo e il Copernico furon quelli, che sì altamente lessero, s' affisarono e filosofarono nella mondana constituzione. Intorno all' opere dei quali rigirandosi principalmente questi miei Dialoghi, non pareva doversi quei dedicare ad altri che a Vostra Altezza; perchè posandosi la lor dottrina su questi due, ch' io stimo i maggiori ingegni che in simili speculazioni ci abbian lasciate lor opere, per non far discapito di maggioranza, conveniva appoggiarli

al favore di quello appo di me maggiore, onde possan ricevere e gloria e patrocinio. E se quei due hanno dato tanto lume al mio intendere, che questa mia opera può dirsi loro in gran parte, ben potrà anco dirsi di Vostr' Altezza, per la cui liberal magnificenza non solo mi è dato ozio e quiete da potere scrivere; ma per mezzo di suo efficace aiuto, non mai stancatosi in onorarmi, s' è in ultimo data in luce. Accettila dunque l'A. V. con la sua solita benignità; e se ci troverà cosa alcuna, onde gli amatori del vero possan trar frutto di maggior cognizione e di giovamento, riconoscala come propria di sè medesima, avvezza tanto a giovare, che però nel suo felice dominio non ha niuno, che delle universali angustie, che son nel mondo, ne senta alcuna che lo disturbi: con che pregandole prosperità per crescer sempre in questa sua pia e magnanima usanza, le fo umilissima reverenza.

Dell' Altezza Vostra Serenissima

Umilissimo e Devotissimo Servo e Vassallo
GALILEO GALILEI

NOTA DEGLI EDITORI. — Manca in tutte le edizioni la data di questa lettera, il cui anno si determina da quello della pubblicazione del *Dialogo* (1632); non così il giorno ed il mese: nè si rinviene l' originale della medesima.

GALILEO GALILEI AL LETTORE

Si promulgò agli anni passati in Roma un salutifero editto, che, per ovviare a' pericolosi scandali dell' età presente, imponeva opportuno silenzio all' opinione Pittagorica della mobilità della Terra. Non mancò chi temerariamente asserì, quel decreto essere stato parto, non di giudizioso esame, ma di passione troppo poco informata; e si udirono querele, che Consultori totalmente inesperti delle osservazioni astronomiche non dovevano con proibizione repentina tarpar l' ale agl' intelletti speculativi. Non potè tacer il mio zelo in udir la temerità di sì fatti lamenti. Giudicai, come pienamente instrutto di quella prudentissima determinazione, comparir pubblicamente nel teatro del mondo come testimonio di sincera verità. Mi trovai allora presente in Roma; ebbi non solo udienze, ma ancora applausi dei più eminenti prelati di quella corte; nè senza qualche mia antecedente informazione seguì poi la pubblicazione di quel Decreto. Per tanto è mio consiglio nella presente fatica mostrare alle nazioni forestiere, che di questa materia se ne sa tanto in Italia, e particolarmente in Roma, quanto possa mai averne immaginato la diligenza oltramontana; e raccogliendo insieme tutte le speculazioni proprie intorno al Sistema Copernicano, far sapere, che precedette la notizia di tutte alla censura romana; e che escono da questo clima non solo i dogmi per la salute dell' anima, ma ancora gl' ingegnosi trovati per delizie degl' ingegni.

A questo fine ho presa nel discorso la parte Copernicana, procedendo in pura ipotesi matematica, cercando per ogni strada artifiziosa di rappresentarla superiore, non a quella della fermezza della Terra assolutamente, ma secondo che si difende da alcuni, che, di professione Peripatetici, ne ritengono solo il nome, contenti senza passeggio di adorar l' Ombre, non filosofando con l' avvertenza propria, ma con solo la memoria di quattro principj male intesi.

Tre capi principali si tratteranno. Prima cercherò di mostrare tutte l' esperienze fattibili nella Terra essere mezzi insufficienti a concluder la sua mobilità, ma indifferentemente potersi adattare così alla Terra mobile, come anco quiescente; e spero che in questo caso si paleseranno molte osservazioni ignote all' antichità. Secondariamente si esamineranno i fenomeni celesti, rinforzando l' ipotesi Copernicana, come se assolutamente dovesse rimaner vittoriosa; aggiungendo nuove speculazioni, le quali però servano per facilità d' astronomia, non per necessità di natura. Nel terzo luogo proporrò una fantasia ingegnosa. Mi trovavo aver detto, molti anni sono, che l' ignoto problema del flusso del mare potrebbe ricever qualche luce, ammesso il moto terrestre. Questo mio detto, volando per le bocche degli uomini, aveva tro-

vato padri caritativi, che se l'adottavano per prole di proprio ingegno. Ora, perchè non possa mai comparire alcuno straniero, che, fortificandosi con l'armi nostre, ci rinfacci la poca avvertenza in uno accidente così principale, ho giudicato palesare quelle probabilità che lo renderebbero persuasibile, dato che la Terra si movesse. Spero che da queste considerazioni il mondo conoscerà, che se altre nazioni hanno navigato più, noi non abbiamo speculato meno; e che il rimettersi ad asserir la fermezza della Terra, e prender il contrario solamente per capriccio matematico, non nasce da non aver contezza di quant'altri ci abbia pensato, ma, quando altro non fusse, da quelle ragioni, che la pietà, la religione, il conoscimento della divina onnipotenza, e la coscienza della debolezza dell'ingegno umano ci somministrano.

Ho poi pensato, tornare molto a proposito lo spiegare questi concetti in forma di Dialogo, che, per non esser ristretto alla rigorosa osservanza delle leggi matematiche, porge campo ancora a digressioni talora non meno curiose del principale argomento.

Mi trovai molt'anni sono più volte nella maravigliosa città di Venezia in conversazione col signor Giovan Francesco Sagredo, illustrissimo di nascita ed acutissimo d'ingegno. Venne là di Firenze il signor Filippo Salviati, nel quale il minore splendore era la chiarezza del sangue e la magnificenza delle ricchezze; sublime intelletto, che di niuna delizia più avidamente si nutriva che di speculazioni esquisite. Con questi due mi trovai spesso a discorrer di queste materie con l'intervento di un filosofo peripatetico, al quale pareva che niuna cosa ostasse maggiormente per l'intelligenza del vero, che la fama acquistata nelle interpretazioni Aristoteliche.

Ora, poichè morte acerbissima ha nel più bel sereno degli anni loro privato di quei due gran lumi Venezia e Firenze, ho risoluto prolungar, per quanto vagliono le mie debili forze, la vita alla fama loro sopra queste mie carte, introducendoli per interlocutori della presente controversia. Nè mancherà il suo luogo al buon Peripatetico, al quale, pel soverchio affetto verso i comenti di Simplicio, è parso decente, senza esprimerne il nome, lasciarli quello del reverito scrittore. Gradiscano quelle due grand'anime, al cuor mio sempre venerabili, questo pubblico monumento del mio non mai morto amore; e con la memoria della loro eloquenza mi aiutino a spiegare alla posterità le promesse speculazioni.

Erano casualmente occorsi (come interviene) varj discorsi alla spezzata tra questi signori, i quali avevano più tosto nei loro ingegni accesa che consolata la sete dell'imparare: però fecero saggia risoluzione di trovarsi alcune giornate insieme, nelle quali, bandito ogni altro negozio, si attendesse a vagheggiare con più ordinate speculazioni le maraviglie di Dio nel Cielo e nella Terra. Fatta la radunanza nel palazzo dell'illustrissimo Sagredo, dopo i debiti, ma però brevi complimenti, il signor Salviati in questa maniera incominciò:

GIORNATA PRIMA

Salv. Fu la conclusione e l'appuntamento d'ieri, che noi dovessimo in questo giorno discorrere, quanto più distintamente e particolarmente per noi si potesse, intorno alle ragioni naturali, e loro efficacia, che per l'una parte e per l'altra fin qui sono state prodotte dai fautori della posizione Aristotelica e Tolemaica, e dai seguaci del sistema Copernicano. E perchè collocando il Copernico la Terra tra i corpi mobili del Cielo, viene a farla essa ancora un globo simile a un pianeta, sarà bene che il principio delle nostre considerazioni sia l'andare esaminando quale e quanta sia la forza e l'energia dei progressi peripatetici nel dimostrare, come tale assunto sia del tutto impossibile; attesochè sia necessario introdurre in natura sustanze diverse tra di loro, cioè la celeste e la elementare; quella impassibile e immortale; questa alterabile e caduca. Il quale argomento tratta egli nei libri del Cielo, insinuandolo prima con discorsi dependenti da alcuni assunti generali, e confermandolo poi con esperienze e con dimostrazioni particolari. Io, seguendo l'istesso ordine, proporrò, e poi liberamente dirò il mio parere; esponendomi alla censura di voi, e in particolare del signor Simplicio, tanto strenuo campione e mantenitore della dottrina Aristotelica.

È il primo passo del progresso peripatetico quello dove Aristotile prova la integrità e perfezione del Mondo, coll'additarci, com'ei non è una semplice linea, nè una superficie pura, ma un corpo adornato di lunghezza, di larghezza e di

profondità; e perchè le dimensioni non son più che queste tre; avendole egli, le ha tutte, e avendo il tutto, è perfetto. Che poi venendo dalla semplice lunghezza costituita quella magnitudine che si chiama linea, aggiunta la larghezza si costituisca la superficie, e sopraggiunta l'altezza o profondità, ne risulti il corpo, e che dopo queste tre dimensioni non si dia passaggio ad altra, sì che in queste tre sole si termini l'integrità, e, per così dire, la totalità, avrei ben desiderato che da Aristotile mi fusse stato dimostrato con necessità; e massime potendosi ciò eseguire assai chiaro e speditamente.

Simp. Mancano le dimostrazioni bellissime nel 2° 3° e 4° testo, dopo la definizione del Continuo? non avete primieramente, che oltre alle tre dimensioni non ve n'è altra, perchè il tre è ogni cosa, e il tre è per tutte le bande? e ciò non vien' egli confermato con l'autorità e dottrina dei Pittagorici, che dicono, che tutte le cose son determinate da tre, principio, mezzo e fine, che è il numero del tutto? E dove lasciate voi l'altra ragione, cioè, che quasi per legge naturale cotal numero si usa ne' sacrifizj degli Dei? E che, dettante pur così la natura, alle cose, che son tre, e non a meno, attribuiscono il titolo di tutte? perchè di due si dice amendue, e non si dice tutte, ma di tre sì bene: e tutta questa dottrina l'avete nel testo 2. Nel 3 poi *ad pleniorem scientiam* si legge, che l'ogni cosa, il tutto e il perfetto formalmente son l'istesso; e che però solo il Corpo tra le grandezze è perfetto, perchè esso solo è determinato da 3, che è il tutto; ed essendo divisibile in tre modi, è divisibile per tutti i versi: ma dell'altre, chi è divisibile in un modo e chi in dua, perchè secondo il numero che gli è toccato, così hanno la divisione e la continuità, e così quella è continua per un verso, questa per due, ma quello, cioè il corpo, per tutti. Di più nel testo 4, dopo alcune altre dottrine, non prov' egli l'istesso con un'altra dimostrazione, cioè, che non si facendo trapasso se non secondo qualche mancamento (e così dalla linea si passa alla superficie, perchè la linea è manchevole di larghezza), ed essendo impossibile che il perfetto manchi, essendo egli per tutte le bande, però non si può passare dal corpo ad altra magnitudine? Or da tutti questi

luoghi non vi par egli a sufficienza provato, com' oltre alle tre dimensioni, lunghezza, larghezza, profondità, non si dà transito ad altra, e che però il corpo, che le ha tutte, è perfetto?

Salv. Io, per dire il vero, in tutti questi discorsi non mi son sentito stringere a concedere altro, se non che quello, che ha principio, mezzo e fine, possa e deva dirsi perfetto: ma che poi, perchè principio, mezzo e fine son tre, il num. 3 sia numero perfetto, e abbia ad aver facoltà di conferir perfezione a chi l' averà, non sento io cosa, che mi muova a concederlo: e non intendo e non credo, che, v. g., per le gambe, il num. 3 sia più perfetto, che il 4 o il 2, nè so, che il num. 4 sia d' imperfezione agli Elementi, e che più perfetto fusse che e' fusser 3. Meglio dunque era lasciar queste vaghezze ai retori, e provar il suo intento con dimostrazione necessaria, chè così convien fare nelle scienze dimostrative.

Simp. Par che voi pigliate per ischerzo queste ragioni, e pure è tutta dottrina dei Pittagorici, i quali tanto attribuivano ai numeri; e voi, che sete matematico, e credo anco in molte opinioni filosofo Pittagorico, pare che ora disprezziate i lor misteri.

Salv. Che i Pittagorici avessero in somma stima la scienza dei numeri, e che Platone stesso ammirasse l' intelletto umano, e lo stimasse partecipe di Divinità, solo per l' intender egli la natura de' numeri, io benissimo lo so, nè sarei lontano dal farne l' istesso giudizio: ma che i misteri, per i quali Pittagora e la sua setta avevano in tanta venerazione la scienza de' numeri, sieno le sciocchezze che vanno per le bocche e per le carte del volgo, non credo io in veruna maniera: anzi perchè so che essi, acciò le cose mirabili non fussero esposte alle contumelie e al dispregio della plebe, dannavano come sacrilegio il publicar le più recondite proprietà de' numeri e delle quantità incommensurabili e irrazionali da loro investigate, e predicavano che quello che le avesse manifestate era tormentato nell' altro mondo: penso, che taluno di loro per dar pasto alla plebe, e liberarsi dalle sue domande, gli dicesse i misteri loro numerali esser quelle leggerezze, che poi si sparsero tra il vulgo; e questo con astuzia e accorgimento simile a quello del sagace giovane,

che per torsi d' attorno l' importunità, non so se della madre o della curiosa moglie, che l' assediava, acciò le conferisse i segreti del senato, compose quella favola, onde essa con molte altre donne rimasero dipoi, con gran risa del medesimo senato, schernite.

Simp. Io non voglio esser nel numero de' troppo curiosi de' misteri de' Pittagorici, ma stando nel proposito nostro, replico, che le ragioni prodotte da Aristotile per provare, le dimensioni non esser nè poter esser più di tre, mi paiono concludenti; e credo che quando ci fusse stata dimostrazione più necessaria, Aristotile non l' avrebbe lasciata indietro.

Sagr. Aggiungetevi almanco se l' avesse saputa, o se la gli fusse sovvenuta. Ma voi, signor Salviati, mi farete ben gran piacere di arrecarmene qualche evidente ragione, se alcuna ne avete così chiara, che possa esser compresa da me.

Salv. Anzi e da voi, e dal signor Simplicio ancora; e non pur compresa, ma di già anche saputa, se ben forse non avvertita. E per più facile intelligenza piglieremo carta e penna, che già veggio qui per simili occorrenze apparecchiate, e ne faremo un poco di figura. E prima noteremo questi due punti A, B, (Tav. I, Fig. I), e tirate dall' uno all' altro le linee curve ACB, ADB, e la retta AB, vi domando qual di esse nella mente vostra è quella, che determina la distanza tra i termini A e B, e perchè.

Sagr. Io direi la retta, e non le curve; sì perchè la retta è la più breve, sì perchè l' una è sola, e determinata, dove le altre sono infinite, ineguali, e più lunghe; e la determinazione mi pare, che si deva prendere da quel che è uno, e certo.

Salv. Noi dunque aviamo la linea retta per determinatrice della lunghezza tra due termini; aggiunghiamo adesso un' altra linea retta, e paralella alla AB, la quale sia CD (Tav. I, Fig. II), sì che tra esse resti frapposta una superficie, della quale io vorrei, che voi mi assegnaste la larghezza: però partendovi dal termine A, ditemi dove e come voi volete andare a terminare nella linea CD per assegnarmi la larghezza tra esse linee compresa; dico se voi la determinerete secondo la quantità della curva A E, o pur della retta AF, o pure....

Simp. Secondo la retta AF, e non secondo la curva, essendosi già escluse le curve da simil uso.

Sagr. Ma io non mi servirei nè dell' una nè dell' altra, vedendo la retta AF andare obbliquamente; ma vorrei tirare una linea, che fusse a squadra sopra la CD, perchè questa mi par che sarebbe la brevissima e unica delle infinite maggiori, e tra di loro ineguali, che dal termine A si possono produrre ad altri ed altri punti della linea opposta CD.

Salv. Parmi la vostra elezione, e la ragione che n' adducete perfettissima; talchè sin qui noi abbiamo, che la prima dimensione si determina con una linea retta; la seconda, cioè la larghezza, con un' altra linea pur retta, e non solamente retta, ma di più ad angoli retti sopra l' altra, che determinò la lunghezza; e così abbiamo definite le due dimensioni della superficie, cioè la lunghezza e la larghezza. Ma quando voi aveste a determinare un' altezza, come, per esempio, quanto sia alto questo palco dal pavimento, che noi abbiamo sotto i piedi; essendo che da qualsivoglia punto del palco si possono tirare infinite linee, e curve e rette e tutte di diverse lunghezze, ad infiniti punti del sottoposto pavimento, di quale di cotali linee vi servireste voi?

Sagr. Io attaccherei un filo al palco, e con un piombino, che pendesse da quello, lo lascerei liberamente distendere sino che arrivasse prossimo al pavimento, e la lunghezza di tal filo essendo la retta e brevissima di quante linee si potessero dal medesimo punto tirare al pavimento, direi che fusse la vera altezza di questa stanza.

Salv. Benissimo. E quando dal punto notato nel pavimento da questo filo pendente (posto il pavimento a livello, e non inclinato) voi faceste partire due altre linee rette, una per la lunghezza e l' altra per la larghezza della superficie di esso pavimento, che angoli conterrebber elleno con esso filo?

Sagr. Conterrebbero sicuramente angoli retti, cadendo esso filo a piombo, ed essendo il pavimento ben piano e ben livellato.

Salv. Adunque se voi stabilirete alcun punto per capo e termine delle misure, e da esso farete partire una retta linea, come determinatrice della prima misura, cioè della lunghezza, bisognerà per necessità, che quella che dee definir la larghezza,

si parta ad angolo retto sopra la prima, e che quella che ha da notar l' altezza, che è la terza dimensione, partendo dal medesimo punto formi pur con le altre due angoli non obbliqui, ma retti: e così dalle tre perpendicolari avrete, come da tre linee une e certe e brevissime, determinate le tre dimensioni, AB (Tav. I. Fig. III.) lunghezza, AC larghezza, AD altezza; e perchè chiara cosa è, che al medesimo punto non può concorrere altra linea, che con quelle faccia angoli retti, e le dimensioni dalle sole linee rette, che tra di loro fanno angoli retti, deono esser determinate, adunque le dimensioni non sono più che 3, e chi ha le 3, le ha tutte, e chi le ha tutte, è divisibile per tutti i versi, e chi è tale, è perfetto ec.

Simp. E chi lo dice, che non si possan tirare altre linee? e perchè non poss' io far venir di sotto un' altra linea sino al punto A, che sia a squadra con l' altre?

Salv. Voi non potete sicuramente ad un istesso punto far concorrere altro che tre linee rette sole, che fra di loro costituiscano angoli retti.

Sagr. Sì, perchè quella, che vuol dire il signor Simplicio, pare a me che sarebbe l' istessa DA prolungata in giù, e in questo modo si potrebbe tirarne altre due, ma sarebbero le medesime prime tre non differenti in altro, che dove ora si toccano solamente, allora si segherebbero, ma non apporterebbero nuove dimensioni.

Simp. Io non dirò che questa vostra ragione non possa esser concludente, ma dirò bene con Aristotile, che nelle cose naturali non si deve sempre ricercare una necessità di dimostrazion matematica.

Sagr. Sì forse dove la non si può avere, ma, se qui ella ci è, perchè non la volete voi usare? ma sarà bene non ispender più parole in questo particolare, perchè io credo, che il signor Salviati ad Aristotile e a voi, senza altre dimostrazioni, avrebbe conceduto il Mondo esser corpo ed esser perfetto e perfettissimo, come opera massima di Dio.

Salv. Così è veramente. Però lasciata la general contemplazione del tutto, venghiamo alla considerazione delle parti, le quali Aristotile nella prima divisione fa due, e tra di loro di-

versissime, e in certo modo contrarie; dico la Celeste e la Elementare: quella ingenerabile, incorruttibile, inalterabile, impassibile, ec. e questa esposta ad una continua alterazione, mutazione, ec. La qual differenza cava egli, come da suo principio originario, dalla diversità dei moti locali: e cammina con tal progresso.

Uscendo, per così dire, del Mondo sensibile, e ritirandosi al Mondo ideale, comincia architettonicamente a considerare, che essendo la natura principio di moto, conviene che i corpi naturali siano mobili di moto locale. Dichiara poi i movimenti locali esser di tre generi; cioè circolare, retto, e misto del retto e del circolare: e li due primi chiama semplici, perchè di tutte le linee la circolare e la retta sole son semplici. E di qui, ristringendosi alquanto, di nuovo definisce, dei movimenti semplici uno esser il circolare, cioè quello che si fa intorno al mezzo, e il retto all' insù e all' ingiù, cioè all' insù quello che si parte dal mezzo, all' ingiù quello che va verso il mezzo. E di qui inferisce, come necessariamente conviene che tutti i movimenti semplici si ristringano a queste tre specie, cioè al mezzo, dal mezzo, e intorno al mezzo; il che risponde, dice egli, con certa bella proporzione a quel che si è detto di sopra del corpo, che esso ancora è perfezionato in tre cose, e così il suo moto. Stabiliti questi movimenti, segue dicendo, che essendo dei corpi naturali altri semplici e altri composti di quelli (e chiama corpi semplici quelli che hanno da natura principio di moto, come il Fuoco e la Terra), conviene che i movimenti semplici sieno dei corpi semplici, e i misti de' composti, in modo però che i composti seguano il moto della parte predominante nella composizione.

Sagr. Di grazia, signor Salviati, fermatevi alquanto, perchè io mi sento in questo progresso pullular da tante bande tanti dubbj, che mi sarà forza, o dirgli, s' io vorrò sentir con attenzione le cose che voi soggiugnerete, o rimuover l' attenzione dalle cose da dirsi, se vorrò conservare la memoria de' dubbj.

Salv. Io molto volentieri mi fermerò, perchè corro ancor' io simil fortuna, e sto di punto in punto per perdermi, mentre mi conviene veleggiar tra scogli e onde così rotte, che mi fanno,

come si dice, perder la bussola: però, prima che far maggior cumulo, proponete le vostre difficoltà.

Sagr. Voi, insieme con Aristotile, da principio mi separaste alquanto dal Mondo sensibile per additarmi l' architettura, con la quale egli doveva esser fabbricato, e con mio gusto mi cominciaste a dire che il corpo naturale è per natura mobile, essendo che si è diffinito altrove la natura esser principio di moto. Qui mi nacque un poco di dubbio; e fu, per qual cagione Aristotile non disse che de' corpi naturali alcuni sono mobili per natura e altri immobili, avvegnachè nella definizione vien detto la natura esser principio di moto e di quiete; che se i corpi naturali hanno tutti principio di movimento, o non occorreva metter la quiete nella definizione della natura, o non occorreva indur tal definizione in questo luogo. Quanto poi al dichiararmi quali egli intenda esser i movimenti semplici, e come ei gli determina dagli spazj, chiamando semplici quelli che si fanno per linee semplici, chè tali sono la circolare e la retta solamente, lo ricevo quietamente, nè mi curo di sottilizzargli l'instanza della Elica intorno al Cilindro, che per esser in ogni sua parte simile a sè stessa, par che si potesse annoverar tra le linee semplici. Ma mi risento bene alquanto nel sentirlo ristrinegere (mentre par che con altre parole voglia replicar le medesime definizioni) a chiamare quello movimento intorno al mezzo, e questo *sursum et deorsum*, cioè in su e in giù, li quali termini non si usano fuori del mondo fabbricato, ma lo suppongono non pur fabbricato, ma di già abitato da noi. Che se il moto retto è semplice per la semplicità della linea retta, e se il moto semplice è naturale, sia pur egli fatto per qualsivoglia verso, dico in su, in giù, innanzi, indietro, a destra e a sinistra, e se altra differenza si può immaginare, purchè sia retto, dovrà convenire a qualche corpo naturale semplice; o se no, la supposizione d' Aristotile è manchevole. Vedesi in oltre, che Aristotile accenna, un solo esser al Mondo il moto circolare, e in conseguenza un solo centro, al quale solo si riferiscano i movimenti retti in su e in giù. Tutti indizj, ch' egli ha mira di cambiarci le carte in mano, e di volere accomodar l'architettura alla fabbrica, e non costruire la fabbrica conforme ai precetti dell' ar-

chitettura: che se io dirò, che nell' università della natura ci posson essere mille movimenti circolari, e in conseguenza mille centri, vi saranno ancora mille moti in su e in giù. In oltre ei pone, come è detto, moti semplici e moto misto, chiamando semplici il circolare e il retto, e misto il composto di questi; dei corpi naturali chiama altri semplici (cioè quelli che hanno principio naturale al moto semplice), e altri composti; e i moti semplici gli attribuisce a' corpi semplici, e a' composti il composto. Ma per moto composto e' non intende più il misto di retto e circolare, che può essere al mondo; ma introduce un moto misto tanto impossibile quanto è impossibile a mescolare movimenti opposti fatti nella medesima linea retta, sì che da essi ne nasca un moto, che sia parte in su e parte in giù; e per moderare una tanta sconvenevolezza e impossibilità, si riduce a dire, che tali corpi misti si muovono secondo la parte semplice predominante: che finalmente necessita altrui a dire, che anco il moto fatto per la medesima linea retta è alle volte semplice, e talora anche composto: sì che la semplicità del moto non si attende più dalla semplicità della linea solamente (1).

Simp. Oh non vi par ella differenza bastevole, se il movimento semplice e assoluto sarà più veloce assai di quello, che vien dal predominio? e quanto vien più velocemente all' ingiù un pezzo di terra pura, che un pezzuol di legno?

Sagr. Bene, signor Simplicio, ma se la semplicità si ha da mutar per questo, oltre che ci saranno centomila moti misti,

(1) Tu Aristotile determini i moti semplici esser quelli che si fanno per linee semplici, la retta e la circolare. Ora se la semplicità si deve attendere dalla semplicità della linea, il moto per una retta che passi per il centro sarà semplice, e come tale potrà esser naturale di qualche corpo semplice: e tale ancora sarà quello che traversi il cerchio senza passar per il centro. Tuttavia poi tu dirai che il moto per la medesima retta sino al centro sarà contrario al conseguente per la medesima retta oltre al centro: e non vorrai più che il medesimo moto, che tu chiamavi semplice, mercè dell' esser fatto per un' istessa retta semplice, convenga al medesimo corpo semplice, e vorrai che nella stessa retta semplice sieno moti contrarj.

Per convenirsi il moto semplice al corpo semplice, bisogna che sia un moto, la cui semplicità si attenda da altro che dalla semplicità della linea; perchè così il moto al centro non sarebbe proprio e naturale dei gravi più che il moto dal centro.

voi non mi saprete determinare il semplice; anzi di più, se la maggiore e minor velocità possono alterar la semplicità del moto, nessun corpo semplice si moverà mai di moto semplice; avvegnachè in tutti i moti retti naturali la velocità si va sempre augumentando, e in conseguenza sempre mutando la semplicità, la quale, per esser semplicità, conviene che sia immutabile; e quel che più importa, voi graverete Aristotile d'una nuova nota, come quello che nella definizione del moto composto non ha fatto menzione di tardità nè di velocità, la quale ora voi ponete per articolo necessario ed essenziale: aggiugnesi, che nè anco potrete da cotal regola trar frutto veruno, imperocchè ci saranno de' misti, e non pochi, de' quali altri si moveranno più lentamente, e altri più velocemente del semplice, come per esempio il piombo e il legno in comparazione della terra: e però tra questi movimenti, quale chiamerete voi il semplice e quale il composto?

Simp. Chiamerassi semplice quello che vien fatto dal corpo semplice, e misto quel del corpo composto.

Sagr. Benissimo veramente; e che dite voi, signor Simplicio? poco fa volevi che il moto semplice e il composto m'insegnassero quali siano i corpi semplici e quali i misti, e ora volete che da i corpi semplici e da i misti io venga in cognizione di qual sia il moto semplice e quale il composto; regola eccellente per non saper mai conoscer nè i moti nè i corpi. Oltre che già venite a dichiararvi, come non vi basta più la maggior velocità, ma ricercate una terza condizione per definire il movimento semplice, per il quale Aristotile si contentò d'una sola, cioè della semplicità dello spazio. Ma ora, secondo voi, il moto semplice sarà quello che vien fatto sopra una linea semplice, con certa determinata velocità, da un corpo mobile semplice. Ora sia come a voi piace, e torniamo ad Aristotile, il quale mi definì il moto misto esser quello, che si compone del retto e del circolare; ma non mi trovò poi corpo alcuno, che fusse naturalmente mobile di tal moto.

Salv. Torno dunque ad Aristotile, il quale avendo molto bene e metodicamente cominciato il suo discorso, ma avendo più la mira di andare a terminare e colpire in uno scopo prima

nella mente sua stabilitosi, che dove diríttamente il progresso lo conduceva, interrompendo il filo ci esce traversalmente a portar come cosa nota e manifesta, che quanto ai moti retti in su e in giù, questi naturalmente convengono al Fuoco e alla Terra; e che però è necessario, che oltre a questi corpi, che sono appresso di noi, ne sia un altro in natura, al quale convenga il movimento circolare, il quale sia ancora tanto più eccellente, quanto il moto circolare è più perfetto del moto retto: quanto poi quello sia più perfetto di questo, lo determina dalla perfezion della linea circolare sopra la retta, chiamando quella perfetta e imperfetta questa; imperfetta, perchè se è infinita, manca di fine e di termine; se è finita, fuori di lei ci è alcuna cosa dove ella si può prolungare. Questa è la prima pietra, base, e fondamento di tutta la fabbrica del Mondo Aristotelico, sopra la quale si appoggiano tutte l' altre proprietà di non grave nè leggiero, d' ingenerabile, incorruttibile e esente da ogni mutazione, fuori della locale, ec. E tutte queste passioni afferma egli esser proprie del corpo semplice, e mobile di moto circolare: e le condizioni contrarie di gravità, leggerezza, corruttibilità, ec. le assegna a' corpi mobili naturalmente di movimenti retti. Laonde qualunque volta nello stabilito sin qui si scopra mancamento, si potrà ragionevolmente dubitar di tutto il resto, che sopra gli vien costrutto. Io non nego, che questo, che sin qui Aristotile ha introdotto con discorso generale dependente da principj universali e primi, non venga poi nel progresso riconfermato con ragioni particolari e con esperienze, le quali tutte è necessario che vengano distintamente considerate e ponderate; ma già che nel detto sin qui si rappresentano molte e non picciole difficoltà (e pur converrebbe, che i primi principj e fondamenti fussero sicuri, fermi e stabili, acciocchè più risolutamente si potesse sopra di quelli fabbricare), non sarà forse se non ben fatto, prima che si accresca il cumulo dei dubbj, vedere se per avventura (sì come io stimo) incamminandoci per altra strada ci indirizzassimo a più diritto e sicuro cammino, e con precetti d' architettura meglio considerati potessimo stabilire i primi fondamenti. Però, sospendendo per ora il progresso d' Aristotile, il quale a suo tempo ripiglieremo e partita-

mente esamineremo, dico, che delle cose da esso dette sin qui convengo seco, e ammetto che il Mondo sia corpo dotato di tutte le dimensioni, e però perfettissimo; e aggiungo, che come tale ei sia necessariamente ordinatissimo, cioè di parti con sommo e perfettissimo ordine tra di loro disposte; il quale assunto non credo che sia per esser negato nè da voi nè da altri.

Simp. E chi volete voi che lo neghi? la prima cosa egli è d' Aristotile stesso; e poi la sua denominazione non par che sia presa d' altronde, che dall' ordine, ch' egli perfettamente contiene.

Salv. Stabilito dunque cotal principio, si può immediatamente concludere, che se i corpi integrali del Mondo devono esser di lor natura mobili, è impossibile che i movimenti loro siano retti, o altri che circolari; e la ragione è assai facile e manifesta: imperocchè quello che si muove di moto retto muta luogo, e continuando di moversi si va più e più sempre allontanando dal termine ond' ei si partì, e da tutti i luoghi per i quali successivamente ei va passando; e se tal moto naturalmente se gli conviene, adunque egli da principio non era nel luogo suo naturale, e però non erano le parti del Mondo con ordine perfetto disposte. Ma noi supponghiamo quelle esser perfettamente ordinate; adunque, come tali, è impossibile che abbiano da natura di mutar luogo, e in conseguenza di muoversi di moto retto. In oltre essendo il moto retto di sua natura infinito, perchè infinita e indeterminata è la linea retta, è impossibile che mobile alcuno abbia da natura principio di muoversi per linea retta, cioè verso dove è impossibile di arrivare, non vi essendo termine prefinito; e la natura, come ben dice Aristotile medesimo, non intraprende a fare quello, che non può esser fatto, nè intraprende a muovere dove è impossibile a pervenire. E se pur alcuno dicesse, che sebbene la linea retta, e in conseguenza il moto per essa è produttibile in infinito, cioè interminato, tuttavia però la natura, per così dire, arbitrariamente gli ha assegnati alcuni termini, e dato naturali istinti a' suoi corpi naturali di muoversi a quelli; io risponderò, che ciò per avventura si potrebbe favoleggiare, che fusse avvenuto del primo

Caos, dove confusamente e inordinatamente andavano indistinte materie vagando, per le quali ordinare la natura molto acconciamente si fusse servita dei movimenti retti, i quali sì come movendo i corpi ben costituiti, gli disordinano, così sono acconci a ben ordinare i pravamente disposti; ma dopo l'ottima distribuzione e collocazione, è impossibile che in loro resti naturale inclinazione di più muoversi di moto retto, dal quale ora solo ne seguirebbe il rimuoversi dal proprio e natural luogo, cioè il disordinarsi: possiamo dunque dire, il moto retto servire a condur le materie per fabbricar l'opera, ma fabbricata che ell'è, o restare immobile, o, se mobile, muoversi solo circolarmente. Se però noi non volessimo dir con Platone, che anco i corpi mondani, dopo l'essere stati fabbricati e del tutto stabiliti, furon per alcun tempo dal suo Fattore mossi di moto retto, ma che dopo l'esser pervenuti in certi e determinati luoghi, furon rivolti a uno a uno in giro, passando dal moto retto al circolare, dove poi si son mantenuti, e tuttavia si conservano. Pensiero altissimo e degno ben di Platone: intorno al quale mi sovviene aver sentito discorrere il nostro comune amico Accademico Linceo; e se ben mi ricorda, il discorso fu tale. Ogni corpo costituito per qualsivoglia causa in istato di quiete, ma che per sua natura sia mobile, posto in libertà si moverà, tuttavolta però ch'egli abbia da natura inclinazione a qualche luogo particolare; che quando e' fusse indifferente a tutti, resterebbe nella sua quiete, non avendo maggior ragione di muoversi a questo che a quello. Dall'aver questa inclinazione ne nasce necessariamente, ch'egli nel suo moto si anderà continuamente accelerando; e cominciando con moto tardissimo, non acquisterà grado alcuno di velocità, che prima e' non sia passato per tutti i gradi di velocità minori, o vogliamo dire di tardità maggiori: perchè, partendosi dallo stato della quiete (che è il grado d'infinita tardità di moto) non ci è ragione nissuna, per la quale e' debba entrare in un tal determinato grado di velocità, prima che entrare in un minore, e in un altro ancor minore, prima che in quello; anzi par molto ben ragionevole passar prima per i gradi più vicini a quello donde ei si parte, e da quelli a i più remoti: ma il grado di dove il mobile piglia a

muoversi è quello della somma tardità, cioè della quiete. Ora questa accelerazion di moto non si farà se non quando il mobile nel muoversi acquista; nè altro è l'acquisto suo se non l'avvicinarsi al luogo desiderato, cioè dove l'inclinazion naturale lo tira; e là si condurrà egli per la più breve, cioè per linea retta. Possiamo dunque ragionevolmente dire, che la natura, per conferire in un mobile, prima costituito in quiete, una determinata velocità, si serva del farlo muover per alcun tempo e per qualche spazio di moto retto. Stante questo discorso, figuriamoci aver Iddio creato il corpo, v. g. di Giove, al quale abbia determinato di voler conferire una tal velocità, la quale egli poi debba conservar perpetuamente uniforme, potremo con Platone dire che gli desse di muoversi da principio di moto retto e accelerato, e che poi giunto a quel tal grado di velocità, convertisse il suo moto retto in circolare, del quale poi la velocità naturalmente convien esser uniforme.

Sagr. Io sento con gran gusto questo discorso, e maggiore credo che sarà dopo che mi abbiate rimossa una difficoltà, la quale è, che io non resto ben capace come di necessità convenga che un mobile, partendosi dalla quiete ed entrando in un moto, al quale egli abbia inclinazion naturale, passi per tutti i gradi di tardità precedenti, che sono tra qualsivoglia segnato grado di velocità, e lo stato di quiete, li quali gradi sono infiniti, sì che non abbia potuto la natura contribuire al corpo di Giove, subito creato, il suo moto circolare con tale e tanta velocità.

Salv. Io non ho detto, nè ardirei di dire, che alla natura e a Dio fusse impossibile il conferir quella velocità che voi dite immediatamente, ma dirò bene che de facto la natura non lo fa; talchè il farlo verrebbe ad esser operazione fuora del corso naturale, e però miracolosa (1).

(1) Muovasi con qual si voglia velocità qual si sia ponderosissimo mobile, e incontri qual si voglia corpo costituito in quiete, benchè debolissimo e di minima resistenza: quel mobile incontrandolo, giammai non gli conferirà immediatamente la sua velocità: segno evidente di che ne è il sentirsi il suono della percossa, il quale non si sentirebbe, o per dir meglio non sarebbe, se il corpo che stava in quiete ricevesse nell'urto del mobile la medesima velocità di quello.

Sagr. Adunque voi credete che un sasso, partendosi dalla quiete ed entrando nel suo moto naturale verso il centro della Terra, passi per tutti i gradi di tardità inferiori a qualsivoglia grado di velocità?

Salv. Credolo, anzi ne son sicuro, e sicuro con tanta certezza, che posso renderne sicuro voi ancora.

Sagr. Quando in tutto il ragionamento d' oggi io non guadagnassi altro che una tal cognizione, me lo riputerei per un gran capitale.

Salv. Per quanto mi par di comprendere dal vostro ragionare, gran parte della vostra difficultà consiste in quel dover passare in un tempo, ed anco brevissimo, e per quelli infiniti gradi di tardità precedenti a qual si sia velocità acquistata dal mobile in quel tal tempo: e però, prima che venire ad altro, cercherò di rimovervi questo scrupolo, che dovrà esser agevol cosa, mentre io vi replico, che il mobile passa per i detti gradi, ma il passaggio è fatto senza dimorare in veruno; talchè, non ricercando il passaggio più di un solo istante di tempo, e contenendo qualsivoglia piccol tempo infiniti istanti, non ce ne mancheranno per assegnare il suo a ciascheduno degl' infiniti gradi di tardità, e sia il tempo quanto si voglia breve.

Sagr. Sin qui resto capace; tuttavia mi par gran cosa, che quella palla d' artiglieria (che tal mi figuro esser il mobile cadente) che pur si vede scendere con tanto precipizio, che in manco di dieci battute di polso passerà più di dugento braccia di altezza, si sia nel suo moto trovata congiunta con sì picciol grado di velocità, che se avesse continuato di muoversi con quello senza più accelerarsi, non l' avrebbe passata in tutto un giorno.

Salv. Dite pure in tutto un anno, nè in dieci, nè in mille, siccome io m' ingegnerò di persuadervi, ed anco forse senza vostra contradizione ad alcune assai semplici interrogazioni ch' io vi farò. Però ditemi, se voi avete difficultà nessuna in concedere, che quella palla nello scendere vada sempre acquistando maggior impeto e velocità.

Sagr. Sono di questo sicurissimo.

Salv. E se io dirò, che l' impeto acquistato in qualsivoglia

luogo del suo moto sia tanto che basterebbe a ricondurla a quell' altezza donde si partì, me lo concedereste?

Sagr. Concedereilo senza contradizione, tuttavolta che la potesse applicare, senz' esser impedita, tutto il suo impeto in quella sola operazione di ricondur sè medesima, o altro eguale a sè a quella medesima altezza; come sarebbe se la Terra fusse perforata per il centro, e che lontano da esso cento o mille braccia si lasciasse cader la palla, credo sicuramente ch' ella passerebbe oltre al centro salendo altrettanto quanto scese; e così mi mostra l' esperienza accadere d' un peso pendente da una corda, che rimosso dal perpendicolo, che è il suo stato di quiete, e lasciato poi in libertà, cala verso detto perpendicolo, e lo trapassa per altrettanto spazio, o solamente tanto meno, quanto il contrasto dell' aria, e della corda, o di altri accidenti l' impediscono. Mostrami l' istesso l' acqua, che scendendo per un sifone, rimonta altrettanto, quanto fu la sua scesa.

Salv. Voi perfettamente discorrete. E perch' io so, che non avete dubbio in conceder che l' acquisto dell' impeto sia mediante l' allontanamento dal termine onde il mobile si parte, e l' avvicinamento al centro, dove tende il suo moto, farete voi difficultà nel concedere che due mobili eguali, ancorchè scendenti per diverse linee, senza veruno impedimento, facciano acquisto d' impeti eguali, tuttavolta che l' avvicinamento al centro sia eguale?

Sagr. Non intendo bene il quesito.

Salv. Mi dichiarerò meglio col segnarne un poco di figura; però noterò questa linea AB (Tav. I, Fig. IV) paralella all' orizzonte, e sopra il punto B drizzerò la perpendicolare BC, e poi congiugnerò questa inclinata CA. Intendendo ora la linea CA esser un piano inclinato, esquisitamente pulito e duro, sopra il quale scenda una palla perfettamente rotonda e di materia durissima, ed una simile scenderne per la perpendicolare CB; domando se voi concedereste, che l' impeto della scendente per il piano CA, giunta che la fusse al termine A, potesse essere eguale all' impeto acquistato dall' altra nel punto B, dopo la scesa per la perpendicolare CB?

Sagr. Io credo risolutamente di sì: perchè in effetto amen-

due si sono avvicinate al centro egualmente, e per quello che pur ora ho conceduto, gl'impeti loro sarebbero egualmente bastanti a ricondur loro stesse alla medesima altezza.

Salv. Ditemi ora quello che voi credete, che facesse quella medesima palla posata sul piano orizzontale AB.

Sagr. Starebbe ferma, non avendo esso piano veruna inclinazione.

Salv. Ma sul piano inclinato CA scenderebbe, ma con moto più lento che per la perpendicolare CB.

Sagr. Sono stato per risponder risolutamente di sì, parendomi pur necessario che il moto per la perpendicolare CB debba esser più veloce, che per l'inclinata CA. Tuttavia, se questo è, come potrà il cadente per l'inclinata, giunto al punto A, aver tanto impeto, cioè tal grado di velocità, quale e quanto il cadente per la perpendicolare avrà nel punto B? queste due proposizioni par che si contradicano.

Salv. Adunque molto più vi parrà falso, se io dirò, che assolutamente le velocità de' cadenti per la perpendicolare e per l'inclinata siano eguali: e pur questa è proposizione verissima, sì come vera è questa ancora, che dice che il cadente si muove più velocemente per la perpendicolare, che per la inclinata.

Sagr. Queste al mio orecchio suonano proposizioni contradittorie, e al vostro signor Simplicio?

Simp. E a me par l'istesso.

Salv. Credo, che voi mi burliate, fingendo di non capire quel che voi intendete meglio di me: però ditemi, signor Simplicio, quando voi v'immaginate un mobile esser più veloce d'un altro, che concetto vi figurate voi nella mente?

Simp. Figuromi l'uno passar nell'istesso tempo maggiore spazio dell'altro, ovvero passare spazio eguale, ma in minor tempo.

Salv. Benissimo; e per mobili egualmente veloci che concetto vi figurate?

Simp. Figuromi che passino spazj eguali in tempi eguali.

Salv. E non altro concetto che questo?

Simp. Questa mi par che sia la propria definizione de' moti eguali.

Sagr. Aggiunghiamoci pure quest' altra di più; cioè, chiamarsi ancora le velocità esser eguali, quando gli spazj passati hanno la medesima proporzione che i tempi ne' quali son passati, e sarà definizione più universale.

Salv. Così è, perchè comprende gli spazj eguali, passati in tempi eguali, e gl' ineguali ancora, passati in tempi ineguali, ma proporzionali a essi spazj. Ripigliate ora la medesima figura, e applicandovi il concetto che vi figurate del moto più veloce, ditemi perchè vi pare che la velocità del cadente per CB sia maggiore della velocità dello scendente per la CA.

Simp. Parmi, perchè nel tempo che 'l cadente passerà tutta la CB, lo scendente passerà nella CA una parte minore della CB.

Salv. Così sta; e così si verifica il mobile muoversi più velocemente per la perpendicolare, che per l'inclinata. Considerate ora se in questa medesima figura si potesse in qualche modo verificare l' altro concetto, e trovare che i mobili fussero egualmente veloci in amendue le linee CA, CB.

Simp. Io non ci so veder cosa tale, anzi pur mi par contradizione al già detto.

Salv. E voi che dite, signor Sagredo? Io non vorrei già insegnarvi quel che voi medesimi sapete, e quello di che pur ora mi avete arrecato la definizione.

Sagr. La definizione, che io ho addotta è stata, che i mobili si posson chiamare egualmente veloci, quando gli spazj passati da loro hanno la medesima proporzione, che i tempi, ne' quali gli passano: però a voler che la definizione avesse luogo nel presente caso, bisognerebbe che il tempo della scesa per CA al tempo della caduta per CB avesse la medesima proporzione, che la stessa linea CA alla CB: ma ciò non so io intender che possa essere tuttavolta che il moto per la CB sia più veloce che per la CA.

Salv. E pur è forza che voi l' intendiate. Ditemi un poco; questi moti non si vann' eglino continuamente accelerando?

Sagr. Vannosi accelerando: ma più nella perpendicolare, che nell' inclinata.

Salv. Ma questa accelerazione nella perpendicolare è ella però tale in comparazione di quella dell' inclinata, che prese

due parti eguali in qualsivoglia luogo di esse linee, perpendicolare e inclinata, il moto nella parte della perpendicolare sia sempre più veloce che nella parte dell' inclinata?

Sagr. Signor no: anzi potrò io pigliare uno spazio nell' inclinata, nel quale la velocità sia maggiore assai che in altrettanto spazio preso nella perpendicolare, e questo sarà se lo spazio nella perpendicolare sarà preso vicino al termine C, e nell' inclinata molto lontano.

Salv. Vedete dunque che la proposizione, che dice: il moto per la perpendicolare è più veloce che per l' inclinata, non si verifica universalmente, se non dei moti, che cominciano dal primo termine, cioè dalla quiete; senza la qual condizione la proposizione sarebbe tanto difettosa, che anco la sua contradittoria potrebbe esser vera, cioè, che il moto nell' inclinata è più veloce che nella perpendicolare: perchè è vero che nell' inclinata possiamo pigliare uno spazio passato dal mobile in manco tempo, che altrettanto spazio passato nella perpendicolare. Ora, perchè il moto nell' inclinata è in alcuni luoghi più veloce e in altri meno che nella perpendicolare, adunque in alcuni luoghi dell' inclinata il tempo del moto del mobile, al tempo del moto del mobile per alcuni luoghi della perpendicolare, avrà maggior proporzione che lo spazio passato allo spazio passato; e in altri luoghi la proporzione del tempo al tempo sarà minore di quella dello spazio allo spazio. Come per esempio partendosi due mobili dalla quiete, cioè dal punto C (Tav. I, Fig. V), uno per la perpendicolare CB, e l' altro per l' inclinata CA, nel tempo che nella perpendicolare il mobile avrà passata tutta la CB, l' altro avrà passata la CT minore. E però il tempo per CT al tempo per CB (che gli è eguale) era maggior proporzione che la linea TC alla CB essendo che la medesima alla minore ha maggior proporzione che alla maggiore. E per l' opposito, quando nella CA, prolungata quanto bisognasse, si prendesse una parte eguale alla CB, ma passata in tempo più breve, il tempo nell' inclinata al tempo nella perpendicolare arebbe proporzione minore che lo spazio allo spazio. Se dunque nell' inclinata e nella perpendicolare possiamo intendere spazj e velocità tali, che le proporzioni tra essi spazj siano e minori e maggiori delle pro-

porzioni de' tempi, possiamo ben ragionevolmente concedere che vi sieno anco spazj, per i quali i tempi de i movimenti ritengano la medesima proporzione che gli spazj.

Sagr. Già mi sent' io levato lo scrupolo maggiore, e comprendo esser non solo possibile, ma dirò necessario, quello che mi pareva un contradittorio: ma non però intendo per ancora, che uno di questi casi possibili, o necessarj sia questo, del quale abbiamo bisogno di presente; sicchè vero sia, che il tempo della scesa per CA al tempo della caduta per CB abbia la medesima proporzione, che la linea CA alla CB, onde e' si possa senza contradizione dire, che le velocità per la inclinata CA e per la perpendicolare CB sieno eguali.

Salv. Contentatevi per ora ch' io v' abbia rimossa l' incredulità; ma la scienza aspettatela un' altra volta, cioè quando vedrete le cose dimostrate dal nostro Accademico intorno a i moti locali: dove troverete dimostrato, che nel tempo che 'l mobile cade per tutta la CB, l' altro scende per la CA sino al punto T; nel quale cade la perpendicolare tiratavi dal punto B; e per trovare dove il medesimo cadente per la perpendicolare si troverebbe, quando l' altro arriva al punto A, tirate da esso A la perpendicolare sopra la CA, prolungando essa, e la CB sino al concorso: e quello sarà il punto cercato. Intanto vedete come è vero che il moto per la CB è più veloce che per l' inclinata CA (ponendo il termine C per principio de' moti, de' quali facciamo comparazione), perchè la linea CB è maggiore della CT, e l'altra da C sino al concorso della perpendicolare tirata da A sopra la CA è maggiore della CA, e però il moto per essa è più veloce, che per la CA: ma quando noi paragoniamo il moto fatto per tutta la CA, non con tutto 'l moto fatto nel medesimo tempo per la perpendicolare prolungata, ma col fatto in parte del tempo per la sola parte CB, non repugna che il mobile per CA continuando di scendere oltre al T possa in tal tempo arrivare in A, che qual proporzione si trova tra le linee CA, CB, tale sia tra essi tempi. Ora ripigliando il nostro primo proposito, che era di dimostrare come il mobile grave partendosi dalla quiete passa scendendo per tutti i gradi di tardità precedenti a qualsivoglia grado di velocità, che egli acquisti; ripigliando la medesima figu-

ra, ricordiamoci, che eramo convenuti, che il cadente per la perpendicolare CB, e il descendente per l' inclinata CA, nei termini B, A, si trovassero avere acquistati eguali gradi di velocità: ora seguitando più avanti, non credo, che voi abbiate difficultà veruna in concedere, che sopra un altro piano meno elevato di AC, qual sarebbe v. g. DA (Tav. I, Fig. VI), il moto del descendente sarebbe ancora più tardo, che nel piano CA. Talchè non è da dubitar punto, che si possano notar piani tanto poco elevati sopra l' orizzonte AB, che 'l mobile, cioè la medesima palla, in qualsivoglia lunghissimo tempo si condurrebbe al termine A, già che per condurvisi per il piano BA non basta tempo infinito; e il moto si fa sempre più lento, quanto la declività è minore. Bisogna dunque necessariamente confessare potersi sopra il termine B pigliare un punto tanto ad esso B vicino, che tirando da esso al punto A un piano, la palla non lo passasse nè anco in un anno. Bisogna ora che voi sappiate, che l' impeto, cioè il grado di velocità, che la palla si trova avere acquistato quando arriva al punto A è tale, che quando ella continuasse di muoversi con questo medesimo grado uniformemente, cioè senza accelerarsi, o ritardarsi, in altrettanto tempo, in quanto è venuta per il piano inclinato, passerebbe uno spazio lungo il doppio del piano inclinato: cioè (per esempio), se la palla avesse passato il piano DA in un' ora, continuando di muoversi uniformemente con quel grado di velocità, ch' ella si trova avere nel giugnere al termine A, passerebbe in un'ora uno spazio doppio della lunghezza DA, e perchè, come dicevamo, i gradi di velocità acquistati nei punti B, A, dai mobili, che si partono da qualsivoglia punto preso nella perpendicolare CB, e che scendono, l' uno per il piano inclinato, e l' altro per essa perpendicolare, son sempre eguali; adunque il cadente per la perpendicolare può partirsi da un termine tanto vicino a B, che il grado di velocità acquistato in B non fusse bastante (conservandosi sempre l' istesso) a condurre il mobile per uno spazio doppio della lunghezza del piano inclinato in un anno, nè in dieci, nè in cento. Possiamo dunque concludere, che se è vero, che secondo il corso ordinario di natura un mobile, rimossi tutti gl'impedimenti esterni ed accidentarj, si muova sopra piani in-

clinati con maggiore e maggior tardità, secondo che l'inclinazione sarà minore, sì che finalmente la tardità si conduca a essere infinita, che è quando si finisce l' inclinazione e s' arriva al piano orizzontale; e se è vero parimente, che al grado di velocità acquistato in qualche punto del piano inclinato sia eguale quel grado di velocità, che si trova avere il cadente per la perpendicolare nel punto segato da una parallela all' orizzonte, che passa per quel punto del piano inclinato; bisogna di necessità confessare, che il cadente, partendosi dalla quiete, passa per tutti gl' infiniti gradi di tardità, e che in conseguenza, per acquistar un determinato grado di velocità, bisogna, ch' e' si muova prima per linea retta, descendendo per breve o lungo spazio, secondo che la velocità da acquistarsi dovrà essere minore o maggiore, e secondo che 'l piano sul quale si scende, sarà poco o molto inclinato; talchè può darsi un piano con sì poca inclinazione, che per acquistarvi quel tal grado di velocità, bisognasse prima muoversi per lunghissimo spazio, ed in lunghissimo tempo; sì che nel piano orizzontale qual si sia velocità non s' acquisterà naturalmente mai, avvenga che il mobile già mai non vi si moverà: ma il moto per la linea orizzontale, che non è declive nè elevata, è moto circolare intorno al centro; adunque il moto circolare non s' acquisterà mai naturalmente senza il moto retto precedente; ma bene acquistato che e' si sia, si continuerà egli perpetuamente con velocità uniforme. Io potrei dichiararvi, ed anco dimostrarvi con altri discorsi queste medesime verità, ma non voglio interromper con sì gran digressioni il principal nostro ragionamento, e più tosto ci ritornerò con altra occasione; e massime che ora si è venuto in questo proposito, non per servirsene per una dimostrazion necessaria, ma per adornare un concetto Platonico: al quale voglio aggiugnere un' altra particolare osservazione pur del nostro Accademico, che ha del mirabile. Figuriamoci tra i decreti del Divino Architetto essere stato pensiero di crear nel Mondo questi globi, che noi veggiamo continuamente muoversi in giro, e avere stabilito il centro delle lor conversioni, e in esso collocato il Sole immobile, e aver poi fabbricati tutti i detti globi nel medesimo luogo, e di lì datali inclinazione di muoversi, discendendo verso il cen-

tro, sin che acquistassero quei gradi di velocità, che pareva alla medesima mente divina: li quali acquistati, fussero volti in giro, ciascheduno nel suo cerchio, mantenendo la già concepita velocità: si cerca in quale altezza, e lontananza dal Sole era il luogo dove primamente furono essi globi creati: e se può esser, che la creazion di tutti fusse stata nell' istesso luogo. Per far questa investigazione, bisogna pigliare da i più periti Astronomi le grandezze dei cerchj, nei quali i Pianeti si rivolgono, e parimente i tempi delle loro revoluzioni: dalle quali due cognizioni si raccoglie, quanto v. g. il moto di Giove è più veloce del moto di Saturno; e trovato (come in effetto è) che Giove si muove più velocemente, conviene, che sendosi partiti dalla medesima altezza, Giove sia sceso più che Saturno, siccome pure sappiamo essere veramente, essendo l'Orbe suo inferiore a quel di Saturno. Ma venendo più avanti, dalla proporzione, che hanno le due velocità di Giove e di Saturno, e dalla distanza, che è tra gli Orbi loro, e dalla proporzione dell' accelerazion del moto naturale, si può ritrovare in quanta altezza e lontananza dal centro delle lor revoluzioni fusse il luogo donde e' si partirono. Ritrovato e stabilito questo, si cerca se, Marte scendendo di là sino al suo Orbe, si trova, che la grandezza dell' Orbe, e la velocità del moto convengono con quello, che dal calcolo ci vien dato; e il simile si fa della Terra, di Venere, e di Mercurio, dei quali le grandezze dei cerchj, e le velocità dei moti s' accostano tanto prossimamente a quel che ne danno i computi, che è cosa maravigliosa.

Sagr. Ho con estremo gusto sentito questo pensiero, e se non ch' io credo, che il far quei calcoli precisamente sarebbe impresa lunga e laboriosa, e forse troppo difficile da esser compresa da me, io ve ne vorrei fare istanza.

Salv. L' operazione è veramente lunga e difficile, ed anco non m' assicurerei di ritrovarla così prontamente, però la riserberemo ad un' altra volta (1).

(1) *Il seguito del Dialogo fin dove riprende il Salviati:* — Ritorneremo ec. — *è una delle giunte dell'Autore interpolata nell' edizione di Padova, e che conseguentemente non si trova nell' edizione principe.*

Simpl. Di grazia sia conceduto alla mia poca pratica nelle scienze matematiche dir liberamente, come i vostri discorsi fondati sopra proporzioni maggiori o minori e sopra altri termini da me non intesi quanto bisognerebbe, non mi hanno rimosso il dubbio, o, per meglio dire, l'incredulità dell'esser necessario, che quella gravissima palla di piombo di 100 libbre di peso lasciata cadere da alto, partendosi dalla quiete, passi per ogni altissimo grado di tardità, mentre si vede in quattro battute di polso aver passato più di 100 braccia di spazio: effetto, che mi rende totalmente incredibile, quella in alcun momento essersi trovata in stato tale di tardità, che continuandosi di muover con quella, non avesse nè anco in mille anni passato lo spazio di mezzo dito. E pure se questo è, vorrei esserne fatto capace.

Sagr. Il signor Salviati, come di profonda dottrina, stima bene spesso, che quei termini, che a sè medesimo sono notissimi e familiari, debbano parimente esser tali per li altri ancora, e però tal volta gli esce di mente, che parlando con noi altri, convien aiutar la nostra incapacità con discorsi manco reconditi. E però io, che non mi elevo tanto, con sua licenza tenterò di rimuover almeno in parte il signor Simplicio dalla sua incredulità con mezzo sensato. E stando pure sul caso della palla d'artiglieria, ditemi in grazia, signor Simplicio, non concederete voi, che nel far passaggio da uno stato a un altro, sia naturalmente più facile e pronto il passare ad uno più propinquo, che ad altro più remoto?

Simpl. Questo lo intendo, e lo concedo: e non ho dubbio, che v. g. un ferro infocato nel raffreddarsi prima passerà dai dieci gradi di caldo ai nove, che dai dieci ai sei.

Sagr. Benissimo. Ditemi appresso: quella palla d'artiglieria cacciata in su a perpendicolo dalla violenza del fuoco, non si va ella continuamente ritardando nel suo moto, sicchè finalmente si conduce al termine altissimo, ch'è quello della quiete? E nel diminuirsi la velocità, o volete dire nel crescersi la tardità, non è egli ragionevole, che si faccia più presto trapasso dai dieci gradi agli undici, che dai dieci ai dodici? e dai 1000 ai 1001, che ai 1002? ed in somma da qual si voglia grado ad un suo più vicino, che ad un più lontano?

Simpl. Così è ragionevole.

Sagr. Ma qual grado di tardità è sì lontano da qualsisia moto, che più lontano non ne sia lo stato della quiete, ch' è di tardità infinita? Per lo che non è da metter dubbio, che la detta palla, prima che si conduca al termine della quiete, trapassi per tutti i gradi di tardità maggiori e maggiori, e per conseguenza per quello ancora, che in mille anni non trapasserebbe lo spazio di un dito. Ed essendo questo, siccome è, verissimo, non dovrà, signor Simplicio, parervi improbabile, che nel ritornare in giù la medesima palla, partendosi dalla quiete, recuperi la velocità del moto col ripassare per quei medesimi gradi di tardità, per i quali ella passò nell' andare in su; ma debba lasciando gli altri gradi di tardità minori e più vicini allo stato di quiete, passar di salto ad uno più remoto.

Simpl. Io resto per questo discorso più capace assai, che per quelle sottigliezze matematiche, e però potrà il signor Salviati ripigliare, e continuare il suo ragionamento.

Salv. Ritorneremo dunque al nostro primo proposito, ripigliando là, di dove digredimmo, che se ben mi ricorda, eramo sul determinare, come il moto per linea retta non può esser di uso alcuno nelle parti del Mondo bene ordinate; e seguitavamo di dire, che non così avviene dei movimenti circolari, dei quali quello, che è fatto dal mobile in sè stesso, già lo ritien sempre nel medesimo luogo, e quello che conduce il mobile per la circonferenza d' un cerchio intorno al suo centro stabile e fisso, non mette in disordine nè sè, nè i circonvicini; imperocchè tal moto primieramente è finito e terminato, anzi non pur finito e terminato, ma non è punto alcuno nella circonferenza, che non sia primo e ultimo termine della circolazione; e continuandosi nella circonferenza assegnatali, lascia tutto il resto, dentro e fuori di quella, libero per i bisogni d' altri, senz' impedirgli o disordinargli già mai. Questo essendo un movimento che fa, che il mobile sempre si parte, e sempre arriva al termine, può primieramente esso solo essere uniforme, imperocchè l' accelerazione del moto si fa nel mobile quando e' va verso il termine, dove egli ha inclinazione, e il ritardamento accade per la repugnanza, ch' egli ha di partirsi e allontanarsi dal medesimo termine; e

perchè nel moto circolare il mobile sempre si parte da termine naturale, e sempre si muove verso il medesimo; adunque in lui la repugnanza e l' inclinazione son sempre di eguali forze: dalla quale egualità ne risulta una non ritardata, nè accelerata velocità, cioè l'uniformità del moto. Da questa uniformità e dall' esser terminato, ne può seguire la continuazion perpetua col reiterar sempre le circolazioni, la quale, in una linea interminata e in un moto continuamente ritardato o accelerato, non si può naturalmente ritrovare; e dico naturalmente, perchè il moto retto, che si ritarda, è il violento, che non può esser perpetuo; e l'accelerato arriva necessariamente al termine, se vi è; e se non vi è, non vi può nè anco esser moto, perchè la natura non muove dove è impossibile ad arrivare. Concludo per tanto, il solo movimento circolare poter naturalmente convenire ai corpi naturali integranti l' universo e costituiti nell' ottima disposizione; e il retto, al più che si possa dire, essere assegnato dalla natura ai suoi corpi e parti di essi qualunque volta si ritrovassero fuori de' luoghi loro costituite in prava disposizione, e però bisognose di ridursi per la più breve allo stato naturale. Di qui mi pare, che assai ragionevolmente si possa concludere, che per mantenimento dell' ordine perfetto tra le parti del Mondo bisogni dire, che le mobili sieno mobili solo circolarmente, e se alcune ve ne sono che circolarmente non si muovano, queste di necessità sieno immobili: non essendo altro, salvo che la quiete e 'l moto circolare, atto alla conservazione dell' ordine. E io non poco mi maraviglio, che Aristotile, il quale pure stimò, che 'l globo terrestre fusse collocato nel centro del mondo, e che quivi immobilmente si rimanesse, non dicesse, che de' corpi naturali altri erano mobili per natura, e altri immobili; e massime avendo già definito la natura esser principio di moto e di quiete.

Simp. Aristotile, come quello che non si prometteva del suo ingegno, ancorchè perspicacissimo, più di quello che si conviene, stimò nel filosofare, che le sensate esperienze si dovessero anteporre a qualsivoglia discorso, fabbricato da ingegno umano, e disse, che quelli, che avessero negato il senso, meritavano di esser gastigati, con levargli quel tal senso; ora chi è quello così cieco, che non vegga le parti della Terra e dell' Acqua muoversi,

come gravi, naturalmente all'ingiù, cioè verso il centro dell'universo, assegnato dall' istessa natura per fine e termine del moto retto *deorsum*, e non vegga parimente muoversi il Fuoco e l'Aria all' insù rettamente verso il concavo dell'Orbe lunare, come a termine naturale del moto *sursum?* e vedendosi tanto manifestamente questo, ed essendo noi sicuri, che *eadem est ratio totius et partium*, come non si deve egli dire esser proposizion vera e manifesta, che il movimento naturale della Terra è il retto *ad medium*, e del Fuoco il retto *a medio?*

Salv. In virtù di questo vostro discorso, al più al più che voi poteste pretendere, che vi fusse conceduto, è che siccome le parti della Terra rimosse dal suo tutto, cioè dal luogo dove esse naturalmente dimorano, cioè finalmente ridotte in prava e disordinata disposizione, tornano al luogo loro spontaneamente, e però naturalmente con movimento retto, così (conceduto, che *eadem sit ratio totius et partium*) si potrebbe inferire, che rimosso per violenza il globo terrestre dal luogo assegnatogli dalla natura, egli vi ritornerebbe per linea retta. Questo, come ho detto, è quanto al più vi si potesse concedere, fattavi ancora ogni sorte d' agevolezza; ma chi volesse riveder con rigore queste partite, prima vi negherebbe, che le parti della Terra, nel ritornare al suo tutto, si movessero per linea retta e non per circolare o altra mista, e voi sicuramente avereste che fare assai a dimostrare il contrario, come apertamente intenderete nelle risposte alle ragioni ed esperienze particolari addotte da Tolomeo e da Aristotile. Secondariamente, se altri vi dicesse, che le parti della Terra si muovono, non per andar al centro del Mondo, ma per andare a riunirsi col suo tutto, e che per ciò hanno naturale inclinazione verso il centro del globo terrestre, per la quale inclinazione conspirano a formarlo e conservarlo; qual altro tutto, e qual altro centro trovereste voi al Mondo, al qual l' intero globo terreno, essendone rimosso, cercasse di ritornare, onde la ragion del tutto fusse simile a quella delle parti? Aggiungete, che nè Aristotile, nè voi proverete già mai, che la Terra de facto sia nel centro dell' universo; ma, se si può assegnare centro alcuno all'universo, troveremo in quello esser più presto collocato il Sole, come nel progresso intenderete.

Ora, siccome dal cospirare concordemente tutte le parti della Terra a formare il suo tutto, ne segue che esse da tutte le parti con eguale inclinazione vi concorrono; e per unirsi al più che sia possibile insieme sfericamente vi si adattano; perchè non dobbiamo noi credere, che la Luna, il Sole e gli altri corpi mondani, siano essi ancora di figura rotonda, non per altro, che per un concorde instinto e concorso naturale di tutte le loro parti componenti? delle quali se tal' ora alcuna per qualche violenza fusse dal suo tutto separata, non è egli ragionevole il credere, che spontaneamente e per naturale instinto ella vi ritornerebbe? e in questo modo concludere, che 'l moto retto competa egualmente a tutti i corpi mondani?

Simp. È non è dubbio alcuno, che come voi volete negare non solamente i principj delle scienze, ma esperienze manifeste e i sensi stessi, voi non potrete già mai esser convinto o rimosso da veruna opinione concetta; e io più tosto mi quieterò, perchè *contra negantes principia non est disputandum*, che persuaso in virtù delle vostre ragioni. E stando su le cose da voi pur ora pronunziate (già che mettete in dubbio in sino nel moto dei gravi se sia retto o no), come potete voi mai ragionevolmente negare, che le parti della Terra, cioè, che le materie gravissime descendano verso il centro con moto retto, se lasciate da una altissima Torre, le cui pareti sono dirittissime, e fabbricate a piombo, esse gli vengono, per così dire, lambendo, e percotendo in terra in quel medesimo punto a capello, dove verrebbe a terminare il piombo, che pendesse da uno spago legato in alto ivi per l' appunto, onde si lasciò cadere il sasso? non è questo argomento più che evidente, cotal moto esser retto e verso il centro? Nel secondo luogo voi revocate in dubbio, se le parti della Terra si muovono per andar, come afferma Aristotile, al centro del Mondo, quasi che egli non l' abbia concludentemente dimostrato per i movimenti contrarj, mentre in cotal guisa argomenta: il movimento dei gravi è contrario a quello dei leggeri; ma il moto dei leggeri si vede esser direttamente all' insù, cioè verso la circonferenza del Mondo; adunque il moto dei gravi è rettamente verso il centro del Mondo: e accade per *accidens*, che e' sia verso il centro della Terra, poichè questo si

abbatte ad essere unito con quello. Il cercare poi quello, che facesse una parte del globo Lunare o del Sole, quando fusse separata dal suo tutto, è vanità; perchè si cerca quello, che seguirebbe in conseguenza d' un impossibile; atteso che, come pur dimostra Aristotile, i corpi celesti sono impassibili, impenetrabili, infrangibili, sì che non si può dare il caso: e quando pure e' si desse, e che la parte separata ritornasse al suo tutto, ella non vi tornerebbe come grave, o leggera, chè pur il medesimo Aristotile prova, che i corpi celesti non sono nè gravi, nè leggeri.

Salv. Quanto ragionevolmente io dubiti, se i gravi si muovano per linea retta e perpendicolare, lo sentirete, come pur ora ho detto, quando esaminerò questo argomento particolare. Circa il secondo punto, io mi meraviglio che voi abbiate bisogno che 'l paralogismo d'Aristotile vi sia scoperto, essendo per sè stesso tanto manifesto; e che voi non vi accorgiate, che Aristotile suppone quello, che è in quistione: però notate.

Simp. Di grazia, signor Salviati, parlate con più rispetto d'Aristotile. E a chi potrete voi persuader già mai, che quello, che è stato il primo, unico e ammirabile esplicator della forma sillogistica, della dimostrazione, degli elenchi, dei modi di conoscere i sofismi, i paralogismi, e in somma di tutta la Logica, equivocasse poi sì gravemente in suppor per noto quello, che è in quistione? Signori, bisogna prima intenderlo perfettamente, e poi provarsi a volerlo impugnare.

Salv. Signor Simplicio, noi siamo qui tra noi discorrendo familiarmente per investigar qualche verità; io non avrò mai per male, chè voi mi palesiate i miei errori, e quando io non avrò conseguita la mente d'Aristotile, riprendetemi pur liberamente, chè io ve ne avrò buon grado. Concedetemi in tanto, che io esponga le mie difficultà, e ch' io risponda ancora alcuna cosa alle vostre ultime parole, dicendovi, che la Logica, come benissimo sapete, è l' organo col quale si filosofa; ma siccome può esser, che un artefice sia eccellente in fabbricare organi, ma indotto nel saperli sonare, così può esser uno gran logico, ma poco esperto nel sapersi servir della Logica; siccome ci son molti, che sanno per lo senno a mente tutta la Poetica, e son poi infelici nel compor quattro versi solamente: altri posseggono

tutti i precetti del Vinci, e non saprebber poi dipignere uno sgabello. Il sonar l' organo non s' impara da quelli, che sanno far organi, ma da chi gli sa sonare: la poesia s' impara dalla continua lettura de' poeti: il dipignere s' apprende col continuo disegnare e dipignere: il dimostrare, dalla lettura dei libri pieni di dimostrazioni, che sono i matematici soli e non i logici. Ora tornando al proposito, dico, che quello, che vede Aristotile del moto dei corpi leggeri, è il partirsi il Fuoco da qualunque luogo della superficie del globo terrestre e dirittamente discostarsene, salendo in alto; e questo è veramente muoversi verso una circonferenza, maggiore di quella della Terra: anzi il medesimo Aristotile lo fa muovere al concavo della Luna; ma, che tal circonferenza sia poi quella del Mondo, o concentrica a quella, sì che il muoversi verso questa, sia un muoversi anco verso quella del Mondo, ciò non si può affermare, se prima non si suppone, che 'l centro della Terra, dal quale noi vediamo discostarsi i leggieri ascendenti, sia il medesimo, che 'l centro del Mondo; che è quanto dire, che 'l globo terrestre sia costituito nel centro del Mondo: che è poi quello, di che noi dubitiamo, e che Aristotile intende di provare. E questo direte, che non sia un manifesto paralogismo?

Sagr. Questo argomento d' Aristotile mi era parso anco per un altro rispetto manchevole e non concludente, quando bene se gli concedesse, che quella circonferenza, alla quale si muove rettamente il Fuoco, fusse quella, che racchiude il Mondo. Imperocchè, preso dentro a un cerchio non solamente il centro, ma qualsivoglia altro punto, ogni mobile, che partendosi da quello camminerà per linea retta, e verso qualsivoglia parte, senz' alcun dubbio andrà verso la circonferenza, e continuando il moto, vi arriverà ancora, sì che verissimo sarà il dire, che egli verso la circonferenza si muova: ma non sarà già vero, che quello, che per le medesime linee si movesse con movimento contrario, vada verso il centro, se non quando il punto preso fusse l' istesso centro, o che 'l moto fusse fatto per quella sola linea, che, prodotta dal punto assegnato, passa per lo centro. Talchè il dire: il Fuoco movendosi rettamente va verso la circonferenza del Mondo, adunque le parti della Terra, le quali

per le medesime linee si muovono di moto contrario, vanno verso 'l centro del Mondo; non conclude altrimenti, se non supposto prima, che le linee del Fuoco prolungate passino per il centro del Mondo; e perchè di esse noi sappiamo certo, che le passano per il centro del globo terrestre (essendo a perpendicolo sopra la sua superficie, e non inclinate), adunque, per concludere, bisogna supporre, che il centro della Terra sia l' istesso, che il centro del Mondo, o almeno, che le parti del Fuoco e della Terra non ascendano e descendano, se non per una linea sola, che passi per il centro del Mondo; il che è poi falso e repugna all' esperienza, la quale ci mostra, che le parti del Fuoco, non per una linea sola, ma per le infinite prodotte dal centro della Terra verso tutte le parti del Mondo, ascendono sempre per linee perpendicolari alla superficie del globo terrestre.

Salv. Voi, signor Sagredo, molto ingegnosamente conducete Aristotile al medesimo inconveniente, mostrando l' equivoco manifesto; ma aggiugnete un' altra sconvenevolezza. Noi veggiamo la Terra essere sferica, e però siamo sicuri, che ella ha il suo centro: a quello veggiamo che si muovono tutte le sue parti, chè così è necessario dire, mentre i movimenti loro son tutti perpendicolari alla superficie terrestre; intendiamo, come movendosi al centro della Terra, si muovono al suo tutto e alla sua madre universale: e siamo poi tanto buoni, che ci vogliam lasciar persuadere che l' instinto loro naturale non è di andar verso il centro della Terra, ma verso quel dell' Universo, il quale non sappiamo dove sia, nè se sia; e che quando pur sia, non è altro, che un punto immaginario, e un niente senza veruna facultà. All'ultimo detto poi del signor Simplicio, che il contendere, se le parti del Sole o della Luna, o di altro corpo celeste, separate dal suo tutto, ritornassero naturalmente a quello, sia una vanità, per essere il caso impossibile, essendo manifesto per dimostrazione di Aristotile, che i corpi celesti sono impassibili, impenetrabili, impartibili, ec.; rispondo, niuna delle condizioni, per le quali Aristotile fa differire i corpi celesti dagli elementari, avere altra sussistenza, che quella, ch' ei deduce dalla diversità dei moti naturali di quelli e di questi, in modo che, negato che il moto circolare sia solo dei

corpi celesti, e affermato ch'ei convenga a tutti i corpi naturali mobili, bisogna per necessaria conseguenza dire, che li attributi di generabile o ingenerabile, alterabile o inalterabile, partibile o impartibile, ec. egualmente convengano a tutti i corpi mondani, cioè tanto ai celesti, quanto agli elementari, o che malamente, e con errore abbia Aristotile dedotti dal moto circolare quelli, che ha assegnati ai corpi celesti.

Simp. Questo modo di filosofare tende alla sovversion di tutta la filosofia naturale, e al disordinare e mettere in conquasso il Cielo, e la Terra, e tutto l'Universo; ma io credo, che i fondamenti dei Peripatetici sien tali, che non ci sia da temere, che con la rovina loro si possano costruire nuove scienze.

Salv. Non vi pigliate già pensiero del Cielo, nè della Terra, nè temiate la lor sovversione, come nè anco della filosofia, perchè quanto al Cielo in vano è, che voi temiate di quello, che voi medesimo reputate inalterabile e impassibile; quanto alla Terra, noi cerchiamo di nobilitarla, e perfezionarla, mentre procuriamo di farla simile ai corpi Celesti, e in certo modo metterla quasi in Cielo, di dove i vostri filosofi l'hanno bandita. La filosofia medesima non può se non ricevere benefizio dalle nostre dispute; perchè se i nostri pensieri saranno veri, nuovi acquisti si saranno fatti; se falsi, col ributtargli, maggiormente verranno confermate le prime dottrine. Pigliatevi più tosto pensiero di alcuni filosofi, e vedete di aiutarli e sostenerli; chè quanto alla scienza stessa, ella non può se non avanzarsi. E ritornando al nostro proposito, producete liberamente quello, che vi sovviene per mantenimento della somma differenza, che Aristotile pone tra i corpi celesti, e la parte elementare, nel far quelli ingenerabili, incorruttibili, inalterabili ec. e questa generabile, corruttibile, alterabile, ec. (1).

Simp. Io non veggo per ancora, che Aristotile sia bisognoso di soccorso, restando egli in piede, saldo e forte, anzi non essendo ancora pure stato assalito, non che abbattuto da voi. E qual sarà il vostro schermo in questo primo assalto? Scrive

(1) Per quelli che si perturbano per aver a mutar tutta la Filosofia, si mostri come non è così, e che resta la medesima dottrina dell'anima, delle generazioni, delle meteore, degli animali.

Aristotile: Quello, che si genera, si fa da un contrario in qualche subietto, e parimente si corrompe in qualche subietto da un contrario in un contrario; sì che (notate bene) la corruzione, e la generazione non è se non nei contrarj; ma dei contrarj i movimenti son contrarj: se dunque al corpo celeste non si può assegnar contrario, imperocchè al moto circolare niun altro movimento è contrario; adunque benissimo ha fatto la natura a fare esente dai contrarj quello, che doveva essere ingenerabile, e incorruttibile. Stabilito questo primo fondamento, speditamente si cava in conseguenza, ch' ei sia inaugumentabile, inalterabile, impassibile, e finalmente eterno, e abitazione proporzionata agli Dei immortali, conforme alla opinione ancora di tutti gli uomini, che degli Dei hanno concetto. Conferma poi l' istesso ancor per il senso; avvegnachè in tutto il tempo passato, secondo le tradizioni e memorie, nissuna cosa si vede essersi trasmutata, nè secondo tutto l' ultimo Cielo, nè secondo alcuna sua propria parte. Che poi al moto circolare niuno altro sia contrario, lo prova Aristotile in molte maniere; ma, senza replicarle tutte, assai apertamente resta dimostrato, mentre che i moti semplici non sono altri che tre, al mezzo, dal mezzo, e intorno al mezzo, dei quali i due retti *sursum et deorsum* sono manifestamente contrarj: e perchè un solo ha un solo per contrario, adunque non resta altro movimento, che possa esser contrario al circolare. Eccovi il discorso di Aristotile argutissimo e concludentissimo, per il quale si prova l' incorruttibilità del Cielo.

Salv. Questo non è niente di più, che il puro progresso d' Aristotile, già da me accennato, nel quale tuttavolta che io vi neghi che il moto, che voi attribuite ai corpi celesti, non convenga ancora alla Terra, la sua illazione resta nulla. Dicovi per tanto, che quel moto circolare, che voi assegnate ai corpi celesti, conviene ancora alla Terra: dal che, posto che il resto del vostro discorso sia concludente, seguirà una di queste tre cose, come poco fa si è detto, e or vi replico, cioè, o che la Terra sia essa ancora ingenerabile e incorruttibile, come i corpi celesti, o che i corpi celesti sieno, come gli elementari, generabili, alterabili, ec. o che questa differenza di moti non abbia che far con la generazione e corruzione. Il discorso di Aristotile

e vostro contiene molte proposizioni da non esser di leggiero ammesse, e per poterlo meglio esaminare, sarà bene ridurlo più al netto e al distinto che sia possibile; e scusimi il signor Sagredo, se forse con qualche tedio sente replicar più volte le medesime cose, e faccia conto di sentir ripigliar gli argomenti nei pubblici circoli dei disputanti. Voi dite, la generazione, e corruzione non si fa, se non dove sono i contrarj; i contrarj non sono se non tra i corpi naturali, mobili di movimenti contrarj; movimenti contrarj sono solamente quelli, che si fanno per linee rette tra termini contrarj, e questi sono solamente due, cioè dal mezzo, ed al mezzo; e tali movimenti non sono di altri corpi naturali, che della Terra, del Fuoco, e degli altri due Elementi; adunque la generazione e corruzione non è se non tra gli Elementi. E perchè il terzo movimento semplice, cioè il circolare intorno al mezzo, non ha contrario (perchè contrarj sono gli altri due, e un solo ha un solo per contrario), però quel corpo naturale, al quale tal moto compete, manca di contrario, e non avendo contrario, resta ingenerabile e incorruttibile, ec.: perchè dove non è contrarietà, non è generazione, nè corruzione, ec.; ma tal moto compete solamente ai corpi celesti: adunque soli questi sono ingenerabili, incorruttibili, ec. E prima a me si rappresenta assai più agevol cosa il potersi assicurare, se la Terra, corpo vastissimo, e per vicinità a noi trattabilissimo, si muova di un movimento massimo, qual sarebbe per ora il rivolgersi in sè stessa in ventiquattro ore, che non è l' intendere e assicurarsi, se la generazione e corruzione si facciano dai contrarj; anzi pure se la corruzione e la generazione e i contrarj sieno in natura. E se voi, signor Simplicio, mi sapeste assegnare qual sia il modo di operare della natura nel generare in brevissimo tempo centomila moscioni da un poco di fumo di mosto, mostrandomi quali sieno quivi i contrarj, qual cosa si corrompa, e come, io vi reputerei ancora più di quello, ch' io fo; perchè io nessuna di queste cose comprendo. In oltre arei molto caro d'intendere, come e perchè questi contrarj corruttivi sieno così benigni verso le cornacchie, e così fieri verso i colombi, così tolleranti verso i cervi, e impazienti contro ai cavalli, che a quelli concedano più anni di vita, cioè d' incorruttibilità, che settimane a questi.

I peschi, gli ulivi hanno pur radice nei medesimi terreni, sono esposti ai medesimi freddi, ai medesimi caldi, alle medesime pioggie e venti, e in somma alle medesime contrarietà; e pur quelli vengono distrutti in breve tempo, e questi vivono molte centinaia d' anni. Di più, io non son mai restato ben capace di questa trasmutazione sustanziale (restando sempre dentro ai puri termini naturali), per la quale una materia venga talmente trasformata, che si deva per necessità dire quella essersi del tutto distrutta, sì che nulla del suo primo essere vi rimanga, e ch' un altro corpo, diversissimo da quella, se ne sia prodotto; e il rappresentarmisi un corpo sotto un aspetto, e di lì a poco sotto un' altro differente assai, non ho per impossibile, che possa seguire per una semplice trasposizione di parti, senza corrompere o generar nulla di nuovo: perchè di simili metamorfosi ne vediamo noi tutto il giorno. Sì che torno a replicarvi, che come voi mi vorrete persuadere, che la Terra non si possa muover circolarmente per via di corruttibilità e generabilità, averete che fare assai più di me, che con argomenti ben più difficili, ma non men concludenti, vi proverò il contrario.

Sagr. Signor Salviati, perdonatemi se io interrompo il vostro ragionamento, il quale siccome mi diletta assai, perchè io ancora mi trovo involto nelle medesime difficultà, così dubito, che sia impossibile il poterne venire a capo, senza deporre in tutto e per tutto la nostra principal materia: però quando si potesse tirare avanti il primo discorso, giudicherei, che fusse bene rimettere ad un altro separato e intero ragionamento questa quistione della generazione e corruzione; siccome anco, quando ciò piaccia a voi, e al signor Simplicio, si potrà fare di altre quistioni particolari, che il corso de' ragionamenti ci porgesse avanti; delle quali io terrò memoria a parte, per proporle un altro giorno, e minutamente esaminarle. Or quanto alla presente, già che voi dite, che negato ad Aristotile, che il moto circolare non sia della Terra, come degli altri corpi celesti, ne seguirà, che quello che accade della Terra, circa l' esser generabile, alterabile ec., sia ancora del Cielo, lasciamo star se la generazione e corruzione sieno o non sieno in natura, e torniamo a veder d' investigare quel che faccia il globo terrestre.

Simp. Io non posso accomodar l' orecchie a sentir mettere in dubbio, se la generazione e corruzione sieno in natura, essendo una cosa, che noi continuamente aviamo innanzi agli occhi, e della quale Aristotile ha scritto due libri interi. Ma quando si abbiano a negare i principj nelle scienze e mettere in dubbio le cose manifestissime, chi non sa che si potrà provare quel che altri vuole, e sostener qualsivoglia paradosso? E se voi non vedete tutto il giorno generarsi e corrompersi erbe, piante, animali, che altra cosa vedete voi? come non vedete perpetuamente giostrarsi incontro le contrarietà, e la terra mutarsi in acqua, l' acqua convertirsi in aria, l' aria in fuoco, e di nuovo l' aria condensarsi in nuvole, in pioggie, grandini, e tempeste?

Sagr. Anzi veggiamo pur tutte queste cose, e però vogliamo concedervi il discorso d' Aristotile, quanto a questa parte della generazione e corruzione fatta dai contrarj; ma se io vi concluderò, in virtù delle medesime proposizioni concedute ad Aristotile, che i corpi celesti sieno essi ancora, non meno che gli elementari, generabili e corruttibili, che cosa direte voi?

Simpl. Dirò, che voi abbiate fatto quello, che è impossibile a farsi.

Sagr. Ditemi un poco, signor Simplicio, non sono queste affezioni contrarie tra di loro?

Simpl. Quali?

Sagr. Eccovele. Alterabile, inalterabile, passibile, impassibile, generabile, ingenerabile, corruttibile, incorruttibile.

Simp. Sono contrarissime.

Sagr. Come questo sia, e sia vero ancora, che i corpi celesti sieno ingenerabili e incorruttibili, io vi provo, che di necessità bisogna che i corpi celesti sien generabili e corruttibili.

Simp. Questo non potrà esser altro, che un sofisma.

Sagr. Sentite l' argomento, e poi nominatelo e solvetelo. I corpi celesti, perchè sono ingenerabili e incorruttibili, hanno in natura dei contrarj, che sono i corpi generabili e incorruttibili; ma dove è contrarietà, quivi è generazione e corruzione; adunque i corpi celesti son generabili e corruttibili.

Simp. Non vi diss' io, che non poteva esser altro, ch' un sofisma? Questo è un di quelli argomenti cornuti, che si chia-

mano soriti: come quello del Candiotto, che diceva che tutti i Candiotti erano bugiardi, però essendo egli Candiotto veniva a dir la bugia, mentre diceva che i Candiotti erano bugiardi; bisogna adunque, che i Candiotti fussero veridici, e in conseguenza esso, come Candiotto, veniva ad esser veridico; e però nel dir, che i Candiotti erano bugiardi, diceva il vero, e comprendendo se, come Candiotto, bisognava, che e' fusse bugiardo. E così in questa sorte di sofismi si durerebbe in eterno a rigirarsi senza concluder mai niente.

Sagr. Voi sin qui l' avete nominato; resta ora che lo sciogliate, mostrando la fallacia.

Simp. Quanto al solverlo e mostrar la sua fallacia, non vedete voi prima la contradizion manifesta? I corpi celesti sono ingenerabili e incorruttibili, adunque i corpi celesti son generabili, e corruttibili? E poi la contrarietà non è tra i corpi celesti; ma è tra gli elementi, li quali hanno la contrarietà dei moti *sursum et deorsum*, e della leggerezza e gravità; ma i cieli, che si muovono circolarmente, al quale moto niun altro è contrario, mancano di contrarietà e però sono incorruttibili, ec.

Sagr. Piano, signor Simplicio: questa contrarietà, per la quale voi dite alcuni corpi semplici esser corruttibili, risied' ella nell' istesso corpo che si corrompe, o pure ha relazione ad un altro? dico, se l' umidità, per esempio, per la quale si corrompe una parte di terra, risiede nell' istessa terra, o pure in un altro corpo, qual sarebbe l' aria o l' acqua? Io credo pur, che voi direte, che sì come i movimenti in su e in giù, e la gravità e la leggerezza, che voi fate i primi contrarj, non posson essere nel medesimo suggetto, così neanco l' umido e 'l secco, il caldo e 'l freddo: bisogna dunque, che voi diciate, che quando il corpo si corrompe, ciò avvenga per la qualità, che si trova in un altro, contraria alla sua propria: però per far che 'l corpo celeste sia corruttibile, basta che in natura ci sieno corpi, che abbiano contrarietà al corpo celeste; e tali sono gli elementi, se è vero, che la corruttibilità sia contraria all' incorruttibilità.

Simp. Non basta questo, signor mio. Gli elementi si alterano e si corrompono, perchè si toccano e si mescolano tra di

loro, e così possono esercitare le lor contrarietà; ma i corpi celesti sono separati dagli elementi, dai quali non son neanco tocchi, se ben essi toccano gli elementi. Bisogna, se voi volete provar la generazione e corruzione nei corpi celesti, che voi mostriate che tra loro riseggano le contrarietà.

Sagr. Ecco ch' io ve le trovo tra di loro. Il primo fonte, dal quale voi cavate le contrarietà degli elementi, è la contrarietà de' moti loro in su e in giù: adunque è forza che contrarj sieno parimente tra di loro quei principj, dai quali dependono tali movimenti: e perchè quello è mobile in su per la leggerezza, e questo in giù per la gravità, è necessario che leggerezza e gravità sieno tra di loro contrarie. Nè meno si deve credere che sien contrarj quegli altri principj, che son cagioni che questo sia grave, e leggiero quello: ma per voi medesimi la leggerezza, e la gravità vengono in conseguenza della rarità, e densità: adunque contrarie saranno la densità e la rarità; le quali condizioni tanto amplamente si ritrovano nei corpi celesti, che voi stimate le stelle non esser altro, che parti più dense del lor cielo; e quando ciò sia, bisogna, che la densità delle stelle superi quasi d' infinito intervallo quella del resto del cielo: il che è manifesto dall' essere il cielo sommamente trasparente, e le stelle sommamente opache, e dal non si trovare lassù altre qualità, che 'l più, e 'l meno denso, o raro, che della maggiore e minor trasparenza possano esser principj. Essendo dunque tali contrarietà tra i corpi celesti, è necessario che essi ancora sien generabili, e corruttibili, in quel medesimo modo che son tali i corpi elementari, ovvero che non la contrarietà sia causa della corruttibilità, ec.

Simp. Non è necessario nè l' un nè l' altro, perchè la densità e rarità nei corpi celesti non son contrarie tra loro, come nei corpi elementari, imperocchè non dependono dalle prime qualità caldo e freddo, che sono contrarie; ma dalla molta o poca materia in proporzione alla quantità: ora il molto e 'l poco dicono solamente una opposizione relativa, che è la minor che sia, e non ha che fare con la generazione e corruzione.

Sagr. Talchè a voler che il denso e 'l raro, che tra gli elementi deve esser cagione di gravità e leggerezza, le quali

possan esser cause di moti contrarj *sursum et deorsum*, dai quali dependano poi le contrarietà per la generazione e corruzione, non basta che sieno di quei densi e rari, che sotto la medesima quantità, o vogliam dir mole, contengono molta o poca materia, ma è necessario, che e' siano densi e rari mercè delle prime qualità, freddo e caldo, altramente non si farebbe niente; ma, se questo è, Aristotile ci ha ingannati, perchè doveva dircelo da principio, e lasciare scritto che son generabili e corruttibili quei corpi semplici, che son mobili di movimenti semplici in su e in giù, dependenti da leggerezza e gravità causate da rarità e densità, fatta da molta e poca materia, mercè del caldo e del freddo; e non si fermare sul semplice moto *sursum et deorsum:* perchè io vi assicuro, che quanto al fare i corpi gravi e leggieri, onde e' sien poi mobili di movimenti contrarj, qualsivoglia densità e rarità basta, venga ella per caldo e freddo, o per quel che più vi piace; perchè il caldo e 'l freddo non hanno che far niente in questa operazione: e voi vedrete, che un ferro infocato, che pur si può chiamar caldo, pesa il medesimo e si muove nel medesimo modo, che freddo. Ma lasciato ancor questo; che sapete voi, che il denso e 'l raro celeste non dependano dal freddo e dal caldo?

Simp. Sollo, perchè tali qualità non sono tra i corpi celesti, li quali non son caldi nè freddi.

Salv. Io veggo, che noi torniamo di nuovo a ingolfarci in un pelago infinito da non ne uscir mai, perchè questo è un navigar senza bussola, senza stelle, senza remi, senza timone; onde convien per necessità, o passare di scoglio in scoglio, o dare in secco, o navigar sempre per perduti. Però, se conforme al vostro consiglio noi vogliamo tendere avanti nella nostra principal materia, bisogna che lasciata per ora questa general considerazione, se il moto retto sia necessario in natura e convenga ad alcuni corpi, venghiamo alle dimostrazioni, osservazioni ed esperienze particolari: proponendo prima tutte quelle, che da Aristotile, da Tolomeo e da altri sono state sin qui addotte per prova della stabilità della Terra, cercando secondariamente di solverle, e portando in ultimo quelle, per le quali altri possa restar persuaso, che la Terra sia, non men che la Luna, o al-

tro pianeta da connumerarsi tra i corpi naturali mobili circolarmente.

Sagr. Io tanto più volentieri mi atterrò a questo, quanto io resto assai più soddisfatto del vostro discorso architettonico e generale, che di quello d'Aristotile, perchè il vostro senza intoppo veruno mi quieta, e l'altro ad ogni passo mi attraversa qualche inciampo; e non so come il signor Simplicio non sia restato subito persuaso dalla ragione arrecata da voi per prova, che il moto per linea retta non può aver luogo in natura, tuttavoltachè si supponga che le parti dell'Universo sieno disposte in ottima costituzione e perfettamente ordinate.

Salv. Fermate di grazia, signor Sagredo, che pur ora mi sovviene il modo di poter dar soddisfazione anco al signor Simplicio; tuttavolta però che e' non voglia restar talmente legato ad ogni detto d'Aristotile, che egli abbia per sacrilegio il discostarsene da alcuno. E non è dubbio, che per mantener l'ottima disposizione e l'ordine perfetto delle parti dell'Universo, quanto alla local situazione, non ci è altro che il movimento circolare e la quiete: ma quanto al moto per linea retta, non veggo che possa servire ad altro, che al ridurre nella sua natural costituzione qualche particella di alcuno de' corpi integrali, che per qualche accidente fusse stata rimossa e separata dal suo tutto, come di sopra dicemmo. Consideriamo ora tutto il globo terrestre e veggiamo quel che può esser di lui, tuttavoltachè ed esso e gli altri corpi mondani si devano conservare nell'ottima, e natural disposizione. Egli è necessario dire, o che egli resti e si conservi perpetuamente immobile nel luogo suo, o che restando pur sempre nell'istesso luogo, si rivolga in sè stesso o che vadi intorno ad un centro, movendosi per la circonferenza di un cerchio. Dei quali accidenti e Aristotile e Tolomeo e tutti i lor seguaci dicon pure, che egli ha osservato sempre ed è per mantenere in eterno il primo, cioè una perpetua quiete nel medesimo luogo. Or, perchè dunque in buon'ora non si dev'egli dire, che sua naturale affezione è il restare immobile, più tosto che far suo naturale il moto all'ingiù, del qual moto egli già mai non si è mosso, ned è per muoversi? E quanto al movimento per linea retta, lascisi che la natura se ne serva per ridurre al suo

tutto le particelle della Terra, dell'Acqua, dell'Aria e del Fuoco, e di ogni altro corpo integrale mondano, quando alcuna di loro, per qualche caso, se ne trovasse separata e però in luogo disordinato trasposta; se pure anco per far questa restituzione non si trovasse che qualche moto circolare fusse più accomodato. Parmi, che questa primaria posizione risponda molto meglio, dico anco in via d'Aristotile medesimo, a tutte le altre conseguenze, che l' attribuire come intrinseco e natural principio degli elementi i movimenti retti. Il che è manifesto, perchè s' io domanderò al Peripatetico, se tenendo egli che i corpi celesti sieno incorruttibili ed eterni, ei crede che 'l globo terrestre non sia tale, ma corruttibile e mortale, sì che egli abbia a venir tempo, che, continuando suo essere e sue operazioni il Sole e la Luna e le altre Stelle, la Terra non si ritrovi più al Mondo, ma sia con tutto il resto degli elementi distrutta, e andata in niente, son sicuro, che egli risponderà di no: adunque la corruzione e generazione è nelle parti e non nel tutto, e nelle parti ben minime e superficiali, le quali son come insensibili, in comparazion di tutta la mole; e perchè Aristotile argomenta la generazione e corruzione dalla contrarietà de' movimenti retti, lascinsi tali movimenti alle parti, che sole si alterano e corrompono, e all' intero globo e sfera degli elementi attribuiscasi o il moto circolare o una perpetua consistenza nel proprio luogo: affezioni, che sole sono atte alla perpetuazione e al mantenimento dell' ordine perfetto. Questo che si dice della Terra, può dirsi con simil ragione del Fuoco, e della maggior parte dell'Aria; ai quali elementi si son ridotti i Peripatetici ad assegnare per loro intrinseco e natural moto uno, del qual mai non si sono mossi, nè sono per muoversi, e chiamar fuor della natura loro quel movimento, del quale si muovono, si son mossi e son per muoversi perpetuamente: questo dico, perchè assegnano all'Aria e al Fuoco il moto all' insù, del quale già mai si è mosso alcuno dei detti elementi, ma solo qualche lor particella, e questa non per altro, che per ridursi alla perfetta costituzione, mentre si trovava fuori del luogo suo naturale; e all' incontro chiamano a lor preternaturale il moto circolare, del quale incessabilmente si muovono; scordatisi in certo modo di quello, che più

volte ha detto Aristotile, che nessun violento può durar lungo tempo.

Simp. A tutte queste cose abbiamo noi le risposte accomodatissime, le quali per ora lascerò da parte per venire alle ragioni più particolari ed esperienze sensate, le quali finalmente devono anteporsi, come ben dice Aristotile, a quanto possa esserci somministrato dall' umano discorso.

Sagr. Servanci dunque le cose dette sin qui per averci messo in considerazione qual de' due generali discorsi abbia più del probabile, dico quello di Aristotile per persuaderci la natura dei corpi sublunari esser generabile e corruttibile ec., e però diversissima dall' essenza dei corpi celesti, per esser loro impassibili, ingenerabili, incorruttibili ec. tirato dalla diversità dei movimenti semplici; o pur questo del signor Salviati, che supponendo le parti integrali del Mondo essere disposte in ottima costituzione, esclude per necessaria conseguenza dai corpi semplici naturali i movimenti retti, come di niuno uso in natura, e stima la Terra esser essa ancora uno dei corpi celesti, adornato di tutte le prerogative, che a quelli convengono. Il qual discorso sin qui a me consuona assai più, che quell' altro. Sia dunque contento il signor Simplicio produr tutte le particolari ragioni, esperienze e osservazioni, tanto naturali, quanto astronomiche, per le quali altri possa restar persuaso la Terra esser diversa dai corpi celesti, immobile, collocata nel centro del Mondo, e se altro vi è, che l' escluda dall' esser essa ancora mobile, come un pianeta, come Giove o la Luna, ec. E il signor Salviati per sua cortesia si contenterà di rispondere a parte a parte.

Simp. Eccovi per la prima due potentissime dimostrazioni per prova, che la Terra è differentissima da i corpi celesti. Prima: I corpi, che sono generabili, corruttibili, alterabili ec. son diversissimi da quelli, che sono ingenerabili, incorruttibili, inalterabili ec.: la Terra è generabile, corruttibile, alterabile ec. e i corpi celesti ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, ec.; adunque la Terra è diversissima dai corpi celesti.

Sagr. Per il primo argomento voi riconducete in tavola quello, che ci è stato tutt' oggi, e a pena si è levato pur ora.

Simp. Piano, signore; sentite il resto, e vedrete quanto e' sia

differente da quello: nell' altro si trovò la minore *a priori*, e ora ve la voglio provare *a posteriori;* guardate se questo è essere il medesimo: provo dunque la minore (essendo la maggiore manifestissima): la sensata esperienza ci mostra, come in Terra si fanno continue generazioni, corruzioni, alterazioni ec., delle quali nè per senso nostro, nè per tradizioni o memorie de' nostri antichi, se n'è veduta veruna in Cielo, adunque il Cielo è inalterabile ec., e la Terra alterabile ec., e però diversa dal Cielo. Il secondo argomento cavo io da un principale ed essenziale accidente, ed è questo. Quel corpo, che è per sua natura oscuro e privo di luce, è diverso dai corpi luminosi e risplendenti; la Terra è tenebrosa e senza luce, e i corpi celesti splendidi e pieni di luce, adunque, ec. Rispondasi a questi, per non far troppo cumulo, e poi ne addurrò altri.

Salv. Quanto al primo, la forza del quale voi cavate dall'esperienza, desidero che voi più distintamente mi produciate le alterazioni, che voi vedete farsi nella Terra, e non in Cielo, per le quali voi chiamate la Terra alterabile, e il Cielo no.

Simp. Veggo in Terra continuamente generarsi e corrompersi erbe, piante, animali, suscitarsi venti, piogge, tempeste, procelle, e in somma esser questo aspetto della Terra in una perpetua metamorfosi, niuna delle quali mutazioni si scorge ne' corpi celesti, la costituzione e figurazione de' quali è puntualissimamente conforme a quelle di tutte le memorie, senza esservisi generato cosa alcuna di nuovo, nè corrotto delle antiche.

Salv. Ma, come voi vi abbiate a quietare su queste visibili, o, per dir meglio, vedute esperienze, è forza che voi reputiate la China e l'America esser corpi celesti, perchè sicuramente in essi non avete vedute mai queste alterazioni, che voi vedete qui in Italia, e che però, quanto alla vostra apprensione, e' sieno inalterabili.

Simp. Ancorchè io non abbia vedute queste alterazioni sensatamente in quei luoghi, ce ne son però le relazioni sicure; oltre che, *cum eadem sit ratio totius et partium*, essendo quei paesi parti della Terra, come i nostri, è forza che e' sieno alterabili come questi.

Salv. E perchè non l'avete voi, senza ridurvi a dover credere all'altrui relazioni, osservate e viste da per voi con i vostri occhi proprj?

Simp. Perchè quei paesi, oltre al non esser esposti a gli occhi nostri, son tanto remoti, che la vista non potrebbe arrivare a comprendervi simili mutazioni.

Salv. Or vedete, come da per voi medesimo avete casualmente scoperta la fallacia del vostro argomento: imperocchè, se voi dite, che le alterazioni, che si veggono in Terra appresso di noi, non le potreste, per la troppa distanza, scorger fatte in America, molto meno le potreste vedere nella Luna, tante centinaia di volte più lontana. E se voi credete le alterazioni Messicane agli avvisi venuti di là, quai rapporti vi son venuti dalla Luna a significarvi, che in lei non vi è alterazione? adunque dal non veder voi le alterazioni in Cielo, dove quando vi fussero, non potreste vederle per la troppa distanza; e dal non ne aver relazione, mentre che aver non si possa, non potete arguir che elle non vi sieno, come dal vederle e intenderle in Terra bene arguite che le ci sono.

Simp. Io vi troverò delle mutazioni seguite in Terra così grandi, che se di tali se ne facessero nella Luna, benissimo potrebbero esser osservate di qua giù. Noi aviamo per antichissime memorie, che già allo stretto di Gibilterra, Abile e Calpe erano continuati insieme con altre minori montagne, le quali tenevano l'Oceano rispinto; ma essendosi, qual se ne fusse la causa, separati i detti monti, e aperto l'adito all'acque marine, queste scorsero talmente in dentro, che ne formarono tutto il Mare Mediterraneo: del quale se noi considereremo la grandezza, e la diversità dell'aspetto, che devon fare tra di loro la superficie dell'Acqua e quella della Terra, vedute di lontano, non ha dubbio, che una tale mutazione poteva benissimo esser compresa da chi fusse stato nella Luna, siccome da noi abitatori della Terra simili alterazioni dovrebbero scorgersi nella Luna; ma non ci è memoria, che mai si sia veduta cosa tale; adunque non ci resta attacco da poter dire, che alcuno dei corpi celesti sia alterabile ec.

Salv. Che mutazioni così vaste sieno seguite nella Luna,

io non ardirei di dirlo, ma non sono anco sicuro che non ve ne possano essere seguite; e perchè una simil mutazione non potrebbe rappresentarci altro, che qualche variazione tra le parti più chiare e le più oscure di essa Luna, io non so che ci sieno stati in Terra selinografi curiosi, che per lunghissima serie di anni ci abbiano tenuti provvisti di selinografie così esatte, che ci possano render sicuri, nissuna tal mutazione esser già mai seguita nella faccia della Luna; della figurazione della quale non trovo più minuta descrizione, che il dire alcuno, che la rappresenta un volto umano, altri, che l'è simile a un ceffo di leone, e altri, che l'è Caino con un fascio di pruni in spalla: adunque il dire, il Cielo è inalterabile, perchè nella Luna, o in altro corpo celeste non si veggono le alterazioni, che si scorgono in Terra, non ha forza di concluder cosa alcuna.

Sagr. E a me resta non so che altro scrupolo in questo primo argomento del signor Simplicio, il quale desidero che mi sia levato: però io gli domando, se la Terra avanti l'innondazione Mediterranea era generabile e corruttibile, o pur cominciò allora ad esser tale.

Simpl. Era senza dubbio generabile e corruttibile ancora avanti, ma quella fu una mutazione tanto vasta, che anche nella Luna si sarebbe potuta osservare.

Sagr. Oh se la Terra fu pure avanti tale alluvione generabile e corruttibile, perchè non può esser tale la Luna parimente, senza una simile mutazione? perchè è necessario nella Luna quello che non importava nulla nella Terra?

Salv. Argutissima instanza. Ma io vo dubitando, che il signor Simplicio alteri un poco l'intelligenza dei testi d'Aristotile e degli altri Peripatetici, li quali dicono di tenere il Cielo inalterabile, perchè in esso non si è veduto generare, nè corromper mai alcuna stella, che forse è del Cielo parte minore, che una città della Terra, e pur innumerabili di queste si son distrutte in modo, che nè anco i vestigj ci son rimasti.

Sagr. Io certo stimava altramente, e credeva che il sig. Simplicio dissimulasse questa esposizione di testo, per non gravare il maestro e i suoi condiscepoli di una nota assai più deforme dell'altra. E qual vanità è il dire: la parte celeste è inalterabile,

perchè in essa non si generano e corrompono stelle? ci è forse alcuno, che abbia veduto corrompersi un globo terrestre, e rigenerarsene un altro? e non è egli ricevuto da tutti i filosofi, che pochissime stelle sieno in Cielo minori della Terra, ma bene assaissime molto e molto maggiori? il corrompersi dunque una stella in Cielo non è minor cosa, che distruggersi tutto il globo terrestre; però quando per poter con verità introdur nell' Universo la generazione e corruzione sia necessario, che si corrompano e rigenerino corpi così vasti, come una stella, toglietelo pur via del tutto, perchè vi assicuro che mai non si vedrà corrompere il globo terrestre, o altro corpo integrale del Mondo: sì che, essendocisi veduto per molti secoli decorsi, ei si dissolva in maniera, che di sè non lasci vestigio alcuno.

Salv. Ma per dar soprabbondante sodisfazione al signor Simplicio e torlo, se è possibile, di errore, dico, che noi aviamo nel nostro secolo accidenti e osservazioni nuove e tali, ch' io non dubito punto, che se Aristotile fusse all' età nostra, muterebbe opinione; il che manifestamente si raccoglie dal suo stesso modo di filosofare: imperocchè, mentre egli scrive di stimare i Cieli inalterabili ec. perchè nissuna cosa nuova si è veduta generarvisi o dissolversi delle vecchie, viene implicitamente a lasciarsi intendere, che quando egli avesse veduto uno di tali accidenti, averebbe stimato il contrario, e anteposto, come conviene, la sensata esperienza al natural discorso; perchè quando e' non avesse voluto fare stima de' sensi, non avrebbe, almeno dal non si vedere sensatamente mutazione alcuna, argomentata l' immutabilità.

Simp. Aristotile fece il principal suo fondamento sul discorso *a priori*, mostrando la necessità dell' inalterabilità del Cielo, per i suoi principj naturali, manifesti e chiari; e la medesima stabilì dopo *a posteriori*, per il senso e per le tradizioni degli antichi.

Salv. Cotesto, che voi dite, è il metodo col quale egli ha scritta la sua dottrina, ma non credo già, che e' sia quello col quale egli la investigò; perchè io tengo per fermo, ch' e' procurasse prima per via de' sensi, dell' esperienza e delle osservazioni, di assicurarsi, quanto fusse possibile, della conclusione,

e che dopo andasse ricercando i mezzi da poterla dimostrare, perchè così si fa, per lo più, nelle scienze dimostrative; e questo avviene, perchè quando la conclusione è vera, servendosi del metodo resolutivo, agevolmente si incontra qualche proposizione già dimostrata, o si arriva a qualche principio per sè noto: ma se la conclusione sia falsa, si può procedere in infinito, senza incontrar mai verità alcuna conosciuta: se già altri non incontrasse alcun impossibile, o assurdo manifesto. E non abbiate dubbio, che Pittagora gran tempo avanti che e' ritrovasse la dimostrazione, per la quale fece l' Ecatumbe, si era assicurato, che 'l quadrato del lato opposto all' angolo retto nel triangolo rettangolo , era eguale ai quadrati degli altri due lati; e la certezza della conclusione aiuta non poco al ritrovamento della dimostrazione, intendendo sempre nelle scienze dimostrative. Ma fusse il progresso di Aristotile in qualsivoglia modo, sì che il discorso *a priori* precedesse il senso *a posteriori,* o per l' opposito; assai è che il medesimo Aristotile antepone (come più volte s' è detto) l' esperienze sensate a tutti i discorsi; oltre che, quanto ai discorsi *a priori,* già si è esaminato quanta sia la forza loro. Or tornando alla materia, dico, che le cose scoperte nei Cieli ai tempi nostri sono, e sono state tali, che posson dare intera soddisfazione a tutti i filosofi; imperocchè e nei corpi particolari e nell' universale espansione del Cielo si son visti e si veggono tuttavia accidenti simili a quelli, che tra di noi chiamiamo generazioni e corruzioni, essendo che da astronomi eccellenti sono state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell' Orbe lunare, oltre alle due stelle nuove dell' anno 1572 e del 1604, senza veruna contradizione altissime sopra tutti i pianeti; e in faccia dell' istesso Sole si veggono, mercè del telescopio, produrre e dissolvere materie dense ed oscure, in sembianza molto simili alle nugole intorno alla Terra, e molte di queste sono così vaste, che superano di gran lunga non solo il sino Mediterraneo, ma tutta l' Affrica e l' Asia ancora. Or quando Aristotile vedesse queste cose, che credete voi, signor Simplicio, ch' e' dicesse e facesse?

Simp. Io non so quello, che si facesse, nè dicesse Aristotile, che era padrone delle scienze, ma so bene in parte quello, che

fanno e dicono, e che conviene che facciano e dicano i suoi seguaci per non rimaner senza guida, senza scorta e senza capo nella filosofia. Quanto alle comete, non son eglino restati convinti quei moderni astronomi, che le volevano far celesti, dall'Antiticone, e convinti con le loro medesime armi, dico per via di paralassi, e di calcoli rigirati in cento modi, concludendo finalmente a favor d'Aristotile, che tutte sono elementari? e spiantato questo, che era quanto fondamento avevano i seguaci delle novità, che altro più resta loro per sostenersi in piedi?

Salv. Con flemma, signor Simplicio; cotesto moderno autore che cosa dice egli delle stelle nuove del 72 e del 604, e delle macchie solari? perchè quanto alle comete, io, quant'a me, poca difficultà farei nel porle generate sotto, o sopra la Luna, nè ho mai fatto gran fondamento sopra la loquacità di Ticone, nè sento ripugnanza alcuna nel poter credere che la materia loro sia elementare, e che le possano sublimarsi quanto piace loro, senza trovare ostacoli nell' impenetrabilità del Cielo Peripatetico, il quale io stimo più tenue, più cedente e più sottile assai della nostra aria; e quanto ai calcoli delle paralassi, prima il dubbio, se le comete sian soggette a tale accidente, e poi l' incostanza delle osservazioni, sopra le quali son fatti i computi, mi rendono egualmente sospette queste opinioni e quelle, e massime che mi pare, che l'Antiticone talvolta accomodi a suo modo o metta per fallaci quelle osservazioni, che ripugnano al suo disegno.

Simp. Quanto alle stelle nuove, l'Antiticone se ne sbriga benissimo in quattro parole, dicendo che tali moderne stelle nuove non son parte dei corpi celesti, e che bisogna che gli avversarj, se voglion provare lassù esser alterazione e generazione, dimostrino mutazioni fatte nelle stelle descritte già tanto tempo, delle quali nissuno dubita, che sieno cose celesti, il che non possono far mai in veruna maniera. Circa poi alle materie, che alcuni dicono generarsi e dissolversi in faccia del Sole, ei non ne fa menzione alcuna; ond'io argomento, ch' e' l' abbia per una favola, o per illusioni del cannocchiale, o al più per affezioncelle fatte per aria, e in somma per ogni altra cosa, che per materie celesti.

Salv. Ma voi, signor Simplicio, che cosa vi sete immaginato di rispondere all' opposizione di queste macchie importune, venute a intorbidare il Cielo, e più la peripatetica filosofia? egli è forza, che come intrepido difensor di quella, vi abbiate trovato ripiego e soluzione, della quale non dovete defraudarci.

Simp. Io ho inteso diverse opinioni intorno a questo particolare. « Chi dice, che le sono stelle, che ne' loro proprj orbi, » a guisa di Venere e di Mercurio, si volgono intorno al Sole, » e nel passargli sotto si mostrano a noi oscure, e per esser » moltissime, spesso accade, che parte di loro si aggreghino » insieme, e che poi si separino; altri le credono esser impres- » sioni per aria; altri illusioni de' cristalli, e altri altre cose; » ma io inclino assai a credere, anzi tengo per fermo, che le » sieno un aggregato di molti e varj corpi opachi, quasi ca- » sualmente concorrenti tra di loro, e però veggiamo spesso, » che in una macchia si posson numerare dieci e più di tali » corpicelli minuti, che sono di figure irregolari, e ci si rappre- » sentano come fiocchi di neve, o di lana, o di mosche volanti: » variano sito tra di loro, ed or si disgregano, ed ora si con- » gregano, e massimamente sotto il Sole, intorno al quale, come » intorno a suo centro, si vanno movendo. Ma non però è di » necessità dire, che le si generino e si corrompano, ma che » alcune volte si occultano dopo il corpo del Sole, e altre volte, » benchè allontanate da quello, non si veggono per la vicinanza » della smisurata luce del Sole: imperocchè nell'orbe eccentrico » del Sole vi è costituita una quasi cipolla composta di molte » grossezze, una dentro all' altra, ciascheduna delle quali, es- » sendo tempestata di alcune piccole macchie, si muove; e » benchè il movimento loro da principio sia parso incostante e » irregolare, nulladimeno si dice essersi ultimamente osservato, » che dentro a tempi determinati ritornano le medesime mac- » chie per l' appunto. » Questo pare a me il più accomodato ripiego, che sin qui si sia ritrovato per render ragione di cotale apparenza, e insieme mantenere la incorruttibilità e ingenerabilità del Cielo; e quando questo non bastasse, non mancheranno ingegni più elevati, che ne troveranno degli altri migliori.

Salv. Se questo di che si disputa fusse qualche punto di

legge, o di altri studj umani, nei quali non è nè verità, nè falsità, si potrebbe confidare assai nella sottigliezza dell'ingegno e nella prontezza del dire e nella maggior pratica degli scrittori; e sperare, che quello, che eccedesse in queste cose, fusse per far apparire e giudicar la ragion sua superiore; ma nelle scienze naturali, le conclusioni delle quali son vere e necessarie, nè vi ha che far nulla l' arbitrio umano, bisogna guardarsi di non si porre alla difesa del falso, perchè mille Demosteni e mille Aristoteli resterebbero a piede contro ad ogni mediocre ingegno, che abbia avuto ventura di apprendersi al vero. Però, signor Simplicio, toglietevi pur giù dal pensiero e dalla speranza, che voi avete, che possano esser uomini tanto più dotti, eruditi e versati nei libri, che non siamo noi altri, che a dispetto della natura sieno per far divenir vero quello che è falso. E già che tra tutte le opinioni, che sono state prodotte fin qui, intorno all' essenza di queste macchie solari, questa esplicata pur ora da voi vi par la vera, resta (se questo è) che l' altre tutte sieno false; ed io per liberarvi ancora da questa, che pur è falsissima chimera, lasciando mill' altre improbabilità, che vi sono, due sole esperienze vi arreco in contrario: l' una è, che molte di tali macchie si veggono nascere nel mezzo del disco solare, e molte parimente dissolversi e svanire pur lontane dalla circonferenza del Sole; argomento necessario, che le si generano e si dissolvono: che se senza generarsi e corrompersi, comparissero quivi per solo movimento locale, tutte si vedrebbero entrare e uscire per la estrema circonferenza. L' altra osservazione a quelli, che non son costituiti nell' infimo grado d' ignoranza di prospettiva, dalla mutazione dell' apparenti figure e dall' apparente mutazion di velocità di moto si conclude necessariamente, che le macchie son contigue al corpo solare, e che toccando la sua superficie, con essa o sopra di essa si muovono, e che in cerchj da quello remoti in verun modo non si raggirano. Concludelo il moto, che verso la circonferenza del disco solare apparisce tardissimo, e verso il mezzo più veloce; concludonlo le figure delle macchie, le quali verso la circonferenza appariscono strettissime, in comparazione di quelle, che si mostrano nelle parti di mezzo: e questo, perchè nelle parti di mezzo si veggono in maestà e

quali elle veramente sono, e verso la circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globosa, si mostrano in iscorcio; e l'una e l'altra diminuzione di figura e di moto, a chi diligentemente l'ha sapute osservare, e calculare, risponde precisamente a quello, che apparir deve, quando le macchie sien contigue al Sole, e discorda inescusabilmente dal moversi in cerchj remoti, benchè per piccoli intervalli, dal corpo solare; come diffusamente è stato dimostrato dall'amico nostro nelle lettere delle macchie solari al signor Marco Velseri. Raccogliesi dalla medesima mutazion di figura, che nissuna di esse è stella o altro corpo di figura sferica; imperocchè tra tutte le figure, sola la sfera non si vede mai in iscorcio, nè può rappresentarsi mai se non perfettamente rotonda; e così quando alcuna delle macchie particolari fusse un corpo rotondo, quali si stimano esser tutte le stelle, della medesima rotondità si mostrerebbe tanto nel mezzo del disco solare, quanto verso l'estremità: dove che lo scorciare tanto, e mostrarsi così sottili verso tale estremità, e all'incontro spaziose e larghe verso il mezzo, ci rende sicuri, quelle esser falde di poca profondità o grossezza, rispetto alla lunghezza e larghezza loro. Che poi si sia osservato ultimamente, che le macchie, dopo suoi determinati periodi, ritornino le medesime per l'appunto, non lo crediate, signor Simplicio; e chi ve l'ha detto, vi vuole ingannare; e che ciò sia, guardate, che ei vi ha taciuto quelle che si generano, e quelle che si dissolvono nella faccia del Sole lontano dalla circonferenza, nè vi ha anco detto parola di quello scorciare, che è argomento necessario dell'esser contigue al Sole. Quello, che ci è del ritorno delle medesime macchie, non è altro che quel che pur si legge nelle sopra dette lettere, cioè, che alcune di esse può esser talvolta, che siano di così lunga durata, che non si disfacciano per una sola conversione intorno al Sole, la quale si spedisce in meno di un mese.

Simp. Io, per dire il vero, non ho fatto nè sì lunghe, nè sì diligenti osservazioni, che mi possano bastare a esser ben padrone del *quod est* di questa materia, ma voglio in ogni modo farle, e poi provarmi io ancora, se mi succedesse concordare quel che ci porge l'esperienza, con quel che ci dimostra Ari-

stotile, perchè chiara cosa è, che due veri non si posson contrariare.

Salv. Tuttavolta che voi vogliate accordar quel che vi mostrerà il senso, con le più salde dottrine d' Aristotile, non ci averete una fatica al mondo: e che ciò sia vero, Aristotile non dic' egli, che delle cose del Cielo, mediante la gran lontananza, non se ne può molto resolutamente trattare?

Simp. Dicelo apertamente.

Salv. Il medesimo non afferm' egli, che quello, che l' esperienza e il senso ci dimostra, si deve anteporre ad ogni discorso, ancorchè ne paresse assai ben fondato? e questo non lo dic' egli resolutamente e senza punto titubare?

Simp. Dicelo.

Salv. Adunque di queste due proposizioni, che sono ambedue dottrina d' Aristotile, questa seconda, che dice che bisogna anteporre il senso al discorso, è dottrina molto più ferma e risoluta, che l' altra che stima il Cielo inalterabile; e però più Aristotelicamente filosoferete, dicendo, il Cielo è alterabile, perchè così mi mostra il senso, che se direte, il Cielo è inalterabile, perchè così persuade il discorso ad Aristotile. Aggiugnete, che noi possiamo molto meglio di Aristotile discorrer delle cose del Cielo, perchè confessando egli cotal cognizione esser a lui difficile per la lontananza dai sensi, viene a concedere che quello a chi i sensi meglio lo potessero rappresentare, con sicurezza maggiore potrebbe intorno ad esso filosofare. Ora noi mercè del Telescopio ce lo siam fatto vicino trenta e quaranta volte più, che vicino non era ad Aristotile, sì che possiamo scorgere in esso cento cose, che egli non potette vedere, e tra le altre queste macchie nel Sole, che assolutamente ad esso furono invisibili: adunque del Cielo e del Sole più sicuramente possiamo noi trattare che Aristotile.

Sagr. Io sono nel cuore al signor Simplicio, e veggo che e' si sente muovere assai dalla forza di queste pur troppo concludenti ragioni; ma dall' altra banda il vedere la grande autorità, che si è acquistata Aristotile appresso l' universale; il considerare il numero degli interpreti famosi, che si sono affaticati per esplicare i suoi sensi; il vedere altre scienze, tanto utili e

necessarie al pubblico fondar gran parte della stima e reputazion loro sopra il credito d'Aristotile lo confonde, e spaventa assai; e me lo par sentir dire. E a chi si ha da ricorrere per definire le nostre controversie, levato che fusse di seggio Aristotile? qual altro autore si ha da seguitare nelle scuole, nelle accademie, negli studj? Qual filosofo ha scritto tutte le parti della natural filosofia, e tanto ordinatamente, senza lasciar indietro pur una particolar conclusione? adunque si deve desolar quella fabbrica, sotto la quale si ricuoprono tanti viatori? si deve distrugger quell' asilo, quel Pritaneo, dove tanto agiatamente si ricoverano tanti studiosi? dove senza esporsi all' ingiurie dell' aria, col solo rivoltar poche carte si acquistano tutte le cognizioni della natura? Si ha da spiantar quel propugnacolo, dove contro ad ogni nimico assalto in sicurezza si dimora? Io gli compatisco non meno, che a quel signore, che con gran tempo, con spesa immensa, con l' opera di cento e cento artefici fabbricò nobilissimo palazzo, e poi lo vegga, per essere stato mal fondato, minacciar rovina, e che per non vedere con tanto cordoglio disfatte le mura di tante vaghe pitture adornate, cadute le colonne, sostegni delle superbe logge, caduti i palchi dorati, rovinati gli stipiti, i frontespizj e le cornici marmoree, con tanta spesa condotte, cerchi con catene, puntelli, contrafforti, barbacani e sorgozzoni di riparare alla rovina.

Salv. Eh non tema già il signor Simplicio di simili cadute; io con sua assai minore spesa torrei ad assicurarlo del danno; non ci è pericolo, che una moltitudine sì grande di filosofi accorti e sagaci si lasci sopraffare da uno o due, che faccino un poco di strepito; anzi, non pure col voltargli contro le punte delle lor penne, ma col solo silenzio gli metteranno in disprezzo e derisione appresso l' universale. Vanissimo è il pensiero di chi credesse introdur nuova filosofia col riprovar questo o quello autore: bisogna prima imparare a rifare i cervelli degli uomini, e rendergli atti a distinguere il vero dal falso: cosa che solo Dio la può fare. Ma d' un ragionamento in un altro dove siamo noi trascorsi? io non saprei ritornare in su la traccia, senza la scorta della vostra memoria.

Simp. Me ne ricordo io benissimo. Eramo intorno alle ri-

sposte dell' Antiticone all' obiezioni contro all' immutabilità del Cielo, tra le quali voi inseriste questa delle macchie solari non toccata da lui, e credo che voi voleste considerar la sua risposta all' istanza delle stelle nuove.

Salv. Or mi sovviene il restante; e seguitando la materia, parmi, che nella risposta dell' Antiticone sieno alcune cose degne di riprensione. E prima, se le due stelle nuove, le quali e' non può far di manco di non por nelle parti altissime del Cielo, e che furono di lunga durata, e finalmente svanirono, non gli danno fastidio nel mantener l' inalterabilità del Cielo, per non esser loro parti certe di quello, nè mutazioni fatte nelle stelle antiche, a che proposito mettersi con tanta ansietà e affanno contro le comete, per bandirle in ogni maniera dalle regioni celesti? non bastav' egli il poter dir di loro quel medesimo, che delle stelle nuove? cioè, che per non esser parti certe del Cielo, nè mutazioni fatte in alcuna delle sue stelle, nessun pregiudizio portano nè al Cielo, nè alla dottrina d' Aristotile? secondariamente, io non resto ben capace dell' interno dell' animo suo, mentre ch' e' confessa, che le alterazioni, che si facessero nelle stelle, sarebber destruttrici delle prerogative del Cielo, cioè dell' incorruttibilità ec., e questo, perchè le stelle son cose celesti, come per il concorde consenso di tutti è manifesto; e all' incontro niente lo perturba, quando le medesime alterazioni si facessero fuori delle stelle, nel resto della celeste espansione. Stim' egli forse, che il Cielo non sia cosa celeste? Io per me credeva, che le stelle si chiamassero cose celesti, mediante l'esser nel Cielo, o l' esser fatte della materia del Cielo: e che però il Cielo fusse più celeste di loro, in quella guisa che non si può dire alcuna cosa esser più terrestre, o più ignea della Terra, o del Fuoco stesso. Il non aver poi fatto menzione delle macchie solari, delle quali è stato dimostrato concludentemente prodursi e dissolversi, ed esser prossime al corpo solare, e con esso o intorno ad esso raggirarsi, mi dà grand' indizio che possa esser, che questo autore scriva più tosto a compiacenza di altri, che a soddisfazion propria: e questo dico, perchè dimostrandosi egli intelligente delle Matematiche, è impossibile ch' ei non resti persuaso dalle dimostrazioni, che tali materie sono necessaria-

mente contigue al corpo solare, e sono generazioni e corruzioni tanto grandi, che nissuna così grande se ne fa mai in terra: e se tali e tante e sì frequenti se ne fanno nell' istesso globo del Sole, che ragionevolmente può stimarsi delle più nobili parti del Cielo, qual ragione resterà potente a dissuaderci, che altre ne possano accadere negli altri globi?

Sagr. Io non posso senza grande ammirazione, e dirò gran repugnanza al mio intelletto, sentir attribuir per gran nobiltà e perfezione ai corpi naturali e integranti dell' universo questo esser impassibile, immutabile, inalterabile ec., e all' incontro stimar grande imperfezione l'esser alterabile, generabile, mutabile ec.: io per me reputo la Terra nobilissima e ammirabile per le tante e sì diverse alterazioni, mutazioni, generazioni ec. che in lei incessabilmente si fanno; e quando senza esser suggetta ad alcuna mutazione, ella fusse tutta una vasta solitudine d' arena, o una massa di diaspro, o che al tempo del Diluvio, diacciandosi l'acque che la coprivano, fusse restata un globo immenso di cristallo, dove mai non nascesse, nè si alterasse, o si mutasse cosa veruna, io la stimerei un corpaccio inutile al mondo, pieno di ozio, e, per dirla in breve, superfluo, e come se non fusse in natura; e quella stessa differenza ci farei, che è tra l' animal vivo e il morto; e il medesimo dico della Luna, di Giove e di tutti gli altri globi mondani. Ma quanto più m' interno in considerar la vanità dei discorsi popolari, tanto più gli trovo leggeri e stolti. E qual maggior sciocchezza si può immaginar di quella, che chiama cose preziose le gemme, l'argento e l'oro, e vilissime la terra e il fango? E come non sovviene a questi tali, che quando fusse tanta scarsità della terra, quanta è delle gioie o dei metalli più pregiati, non sarebbe principe alcuno, che volentieri non ispendesse una somma di diamanti e di rubini, e quattro carrate d'oro, per aver solamente tanta terra, quanta bastasse per piantare in un picciol vaso un gelsomino, o seminarvi un arancino della Cina, per vederlo nascere, crescere e produrre sì belle frondi, fiori così odorosi e sì gentil frutti? È dunque la penuria e l'abbondanza quella, che mette in prezzo e avvilisce le cose appresso il volgo, il quale dirà poi, quello esser un bellissimo diamante, perchè assimiglia

l' acqua pura, e poi non lo cambierebbe con dieci botti d'acqua. Questi che esaltano tanto l' incorruttibilità, l' inalterabilità ec. credo, che si riduchino a dir queste cose, per il desiderio grande di campare assai, e per il terrore che hanno della morte: e non considerano, che quando gli uomini fussero immortali, a loro non toccava a venire al mondo. Questi meriterebbero d' incontrarsi in un capo di Medusa, che gli trasmutasse in istatue di diaspro o di diamante, per diventar più perfetti che non sono.

Salv. E forse anco una tal metamorfosi non sarebbe, se non con qualche lor vantaggio; chè meglio credo io che sia il non discorrere, che discorrere a rovescio.

Simp. E non è dubbio alcuno, che la Terra è molto più perfetta, essendo, come ella è, alterabile, mutabile ec., che se la fusse una massa di pietra, quando ben anco fusse un intero diamante durissimo e impassibile. Ma quanto queste condizioni arrecano di nobiltà alla Terra, altrettanto renderebbero i corpi celesti più imperfetti, nei quali esse sarebbero superflue; essendo che i corpi celesti, cioè il Sole, la Luna e l' altre stelle, che non sono ordinati ad altro uso, che al servizio della Terra, non hanno bisogno d' altro per conseguire il lor fine, che del moto e del lume.

Sagr. Adunque la natura ha prodotti e indirizzati tanti vastissimi, perfettissimi e nobilissimi corpi celesti, impassibili, immortali, divini, non ad altro uso, che al servizio della Terra passibile, caduca e mortale? al servizio di quello, che voi chiamate la feccia del Mondo, la sentina di tutte le immondizie? E a che proposito far i corpi celesti immortali ec. per servire a uno caduco ec.? Tolto via questo uso di servire alla Terra, l'innumerabile schiera di tutti i celesti corpi resta del tutto inutile e superflua, giacchè non hanno, nè possono avere alcuna scambievole operazione fra di loro, poichè tutti sono inalterabili, immutabili, impassibili: che se v. gr. la Luna è impassibile, che volete che il Sole o altra stella operi in lei? sarà senz' alcun dubbio operazione minore assai, che quella di chi con la vista, o col pensiero volesse liquefare una gran massa d' oro. Inoltre a me pare, che mentre che i corpi celesti concorrano alle generazioni e alterazioni della Terra, sia forza, che essi ancora

sieno alterabili; altramente non so intendere, che l' applicazione della Luna o del Sole alla Terra, per far le generazioni, fusse altro, che mettere a canto alla sposa una statua di marmo, e da tal congiugnimento stare attendendo prole.

Simp. La corruttibilità, l' alterazione, la mutazione ec. non son nell' intero globo terrestre, il quale, quanto alla sua integrità, è non meno eterno, che il Sole o la Luna, ma è generabile e corruttibile, quanto alle sue parti esterne: ma è ben vero, che in esse la generazione e corruzione son perpetue, e come tali ricercano le operazioni celesti eterne; e però è necessario che i corpi celesti sieno eterni.

Sagr. Tutto cammina bene; ma se all' eternità dell' intero globo terrestre non è punto pregiudiziale la corruttibilità delle parti superficiali, anzi questo esser generabile, corruttibile, alterabile ec. gli arreca grand' ornamento e perfezione, perchè non potete, e dovete voi ammetter alterazioni, generazioni ec. parimente nelle parti esterne dei globi celesti, aggiugnendo loro ornamento, senza diminuirgli perfezione, o levargli le azioni, anzi accrescendogliele, col far che non solo sopra la Terra, ma che scambievolmente fra di loro tutte operino, e la Terra ancora verso di loro?

Simp. Questo non può essere, perchè le generazioni, mutazioni ec. che si facesser v. g. nella Luna, sarebber inutili e vane, *et natura nihil frustra facit.*

Sagr. E perchè sarebbero elleno inutili e vane?

Simp. Perchè noi chiaramente veggiamo e tocchiamo con mano, che tutte le generazioni, mutazioni ec. che si fanno in Terra, tutte, o mediatamente, o immediatamente, sono indirizzate all' uso, al comodo, e al benefizio dell' uomo: per comodo degli uomini nascono i cavalli, per nutrimento de' cavalli produce la Terra il fieno, e le nugole l' adacquano; per comodo, e nutrimento degli uomini nascono le erbe, i frutti, le fiere, gli uccelli, i pesci; e in somma, se noi anderemo diligentemente esaminando e risolvendo tutte queste cose, troveremo il fine, al quale tutte sono indirizzate, esser il bisogno, l'utile, il comodo e il diletto degli uomini. Or di quale uso potrebber esser mai al genere umano le generazioni, che si facessero nella Luna o in altro pianeta? se

già voi non voleste dire, che nella Luna ancora fussero uomini, che godesser de' suoi frutti; pensiero o favoloso o empio.

Sagr. Che nella Luna o in altro pianeta si generino o erbe, o piante, o animali simili ai nostri, o vi si facciano piogge, venti, tuoni, come intorno alla Terra, io non lo so e non lo credo; e molto meno, che ella sia abitata da uomini: ma non intendo già come, tuttavoltachè non vi si generino cose simili alle nostre, si deva di necessità concludere, che niuna alterazione vi si faccia, nè vi possano essere altre cose, che si mutino, si generino e si dissolvano, non solamente diverse dalle nostre, ma lontanissime dalla nostra immaginazione, e in somma del tutto a noi inescogitabili. E siccome io son sicuro, che a uno nato e nutrito in una selva immensa tra fiere e uccelli, e che non avesse cognizione alcuna dell' elemento dell' acqua, mai non gli potrebbe cadere nell' immaginazione essere in natura un altro mondo diverso dalla Terra, pieno di animali, li quali senza gambe, senza ale velocemente camminano, e non sopra la superficie solamente, come le fiere sopra la Terra, ma per entro tutta la profondità; e non solamente camminano, ma dovunque piace loro immobilmente si fermano, cosa, che non posson fare gli uccelli per aria; e che quivi di più abitano ancora uomini, e vi fabbricano palazzi e città, e hanno tanta comodità nel viaggiare, che senza niuna fatica vanno con tutta la famiglia, e con la casa, e con le città intere in lontanissimi paesi; siccome, dico, io son sicuro, che un tale, ancorchè di perspicacissima immaginazione, non si potrebbe già mai figurare i pesci, l' Oceano, le navi, le flotte e le armate di mare, così, e molto più, può accadere, che nella Luna, per tanto intervallo remota da noi, e di materia per avventura molto diversa dalla Terra, sieno sustanze, e si facciano operazioni non solamente lontane, ma del tutto fuori d' ogni nostra immaginazione, come quelle che non abbiano similitudine alcuna con le nostre, e perciò del tutto inescogitabili; avvengachè quello, che noi ci immaginiamo, bisogna che sia o una delle cose già vedute, o un composto di cose o di parti delle cose altra volta vedute; che tali sono le Sfingi, le Sirene, le Chimere, i Centauri ec.

Salv. Io son molte volte andato fantasticando sopra queste cose, e finalmente mi pare di poter ritrovar bene alcune delle cose, che non sieno, nè possan esser nella Luna; ma non già veruna di quelle, che io creda che vi sieno e possano essere, se non con una larghissima generalità, cioè, cose che l'adornino operando e movendo e vivendo, e forse con modo diversissimo dal nostro, veggendo e ammirando la grandezza e bellezza del Mondo e del suo Facitore e Rettore, e con encomj continui cantando la sua gloria; e in somma (che è quello che io intendo) facendo quello tanto frequentemente dagli scrittori sacri affermato, cioè una perpetua occupazione di tutte le creature in laudare Iddio.

Sagr. Queste sono delle cose, che, generalissimamente parlando, vi possono essere; ma io sentirei volentieri ricordare di quelle, che ella crede che non vi sieno, nè possano essere, le quali è forza, che più particolarmente si possano nominare.

Salv. Avvertite, signor Sagredo, che questa sarà la terza volta, che noi così di passo in passo, non ce n' accorgendo, ci saremo deviati dal nostro principale instituto, e che tardi verremo a capo de' nostri ragionamenti, facendo digressioni; però se vogliamo differir questo discorso tra gli altri, che siamo convenuti rimettere ad una particolar sessione, sarà forse ben fatto.

Sagr. Di grazia, già che siamo nella Luna, spediamoci dalle cose che appartengono a lei, per non avere a fare un'altra volta un sì lungo cammino.

Salv. Sia come vi piace. E, per cominciar dalle cose più generali, io credo che il globo lunare sia differente assai dal terrestre, ancorchè in alcune cose si veggano delle conformità: dirò le conformità, e poi le diversità. Conforme è sicuramente la Luna alla Terra nella figura, la quale indubitabilmente è sferica, come di necessità si conclude dal vedersi il suo disco perfettamente circolare, e dalla maniera del ricevere il lume del Sole, dal quale, se la superficie sua fusse piana, verrebbe tutta nell'istesso tempo vestita, e parimente poi tutta pur in un istesso momento spogliata di luce, e non prima le parti che riguardano verso il Sole, e successivamente le seguenti, sì che giunta all'op-

posizione e non prima, resta tutto l' apparente disco illustrato; di che all' incontro accaderebbe tutto l' opposito, quando la sua visibil superficie fusse concava; cioè la illuminazione comincerebbe dalle parti avverse al Sole. Secondariamente ella è, come la Terra, per sè stessa oscura e opaca, per la quale opacità è atta a ricevere e a ripercuotere il lume del Sole; il che, quando ella non fusse tale, far non potrebbe. Terzo, io tengo la sua materia densissima e solidissima non meno della Terra, di che mi è argomento assai chiaro l' esser la sua superficie per la maggior parte ineguale per le molte eminenze e cavità, che vi si scorgono mercè del telescopio: delle quali eminenze ve ne son molte in tutto e per tutto simili alle nostre più aspre e scoscese montagne, e vi se ne scorgono alcune tirate e continuazioni lunghe di centinaia di miglia; altre sono in gruppi più raccolti; e sonvi ancora molti scoglj staccati e solitarj, ripidi assai e dirupati; ma quello, di che vi è maggior frequenza, sono alcuni argini (userò questo nome, per non me ne sovvenir altro, che più gli rappresenti) assai rilevati, li quali racchiudono e circondano pianure di diverse grandezze, e formano varie figure, ma la maggior parte circolari; molte delle quali hanno nel mezzo un monte rilevato assai, e alcune poche son ripiene di materia alquanto oscura, cioè simile a quella delle gran macchie che si veggon con l' occhio libero; e queste sono delle maggiori piazze; il numero poi delle minori, e minori è grandissimo, e pur quasi tutte circolari. Quarto, siccome la superficie del nostro globo è distinta in due massime parti, cioè nella terrestre e nell' aquatica, così nel disco lunare veggiamo una distinzion magna di alcuni gran campi più risplendenti, e di altri meno; all' aspetto dei quali credo che sarebbe quello della Terra assai simigliante, a chi dalla Luna, o da altra simile lontananza, la potesse vedere illustrata dal Sole: e apparirebbe la superficie del Mare più oscura, e più chiara quella della Terra. Quinto, siccome noi dalla Terra veggiamo la Luna or tutta luminosa, or mezza, or più, or meno, talor falcata, e talvolta ci resta del tutto invisibile, cioè quando è sotto i raggi solari, sì che la parte, che riguarda la Terra, resta tenebrosa, così appunto si vedrebbe dalla Luna coll' istesso periodo a capello,

e sotto le medesime mutazioni di figure, l'illuminazione fatta dal Sole sopra la faccia della Terra. Sesto,...

Sagr. Piano un poco, signor Salviati. Che l'illuminazione della Terra, quanto alle diverse figure, si rappresentasse a chi fusse nella Luna simile in tutto a quello che noi scorgiamo nella Luna, l'intendo io benissimo, ma non resto già capace, come ella si mostrasse fatta coll'istesso periodo; avvengachè quello che fa l'illuminazion del Sole nella superficie lunare in un mese, lo fa nella terrestre in ventiquattr'ore.

Salv. È vero, che l'effetto del Sole, circa l'illuminar questi due corpi e ricercar col suo splendore tutta la lor superficie, si spedisce nella Terra in un giorno naturale, e nella Luna in un mese, ma non da questo solo depende la variazione delle figure, sotto le quali dalla Luna si vedrebbero le parti illuminate della terrestre superficie, ma dai diversi aspetti, che la Luna va mutando col Sole; sì che quando, v. g., la Luna seguitasse puntualmente il moto del Sole, e stesse, per caso, sempre linearmente tra esso e la Terra in quell'aspetto che noi diciamo di congiunzione, vedendo ella sempre il medesimo emisferio della Terra che vedrebbe il Sole, lo vedrebbe perpetuamente tutto lucido; come per l'opposito, quando ella restasse sempre all'opposizione del Sole, non vedrebbe mai la Terra, della quale sarebbe continuamente volta verso la Luna la parte tenebrosa, e perciò invisibile. Ma quando la Luna è alla quadratura del Sole, dell'emisfero terrestre, esposto alla vista della Luna quella metà, che è verso il Sole, è luminosa, e l'altra verso l'opposto del Sole è oscura; e però la parte della Terra illuminata si rappresenterebbe alla Luna sotto figura di mezzo cerchio.

Sagr. Resto capacissimo del tutto; e intendo già benissimo, che partendosi la Luna dall'opposizione del Sole, di dove ella non vedeva niente dell'illuminato della terrestre superficie, e venendo di giorno in giorno verso il Sole, incomincia a poco a poco a scoprir qualche particella della faccia della Terra illuminata; e questa vede ella in figura di sottil falce, per esser la Terra rotonda; e acquistando pur la Luna col suo movimento di dì in dì maggior vicinità al Sole, viene scoprendo più e più sempre dell'emisfero terrestre illuminato, sì che alla quadratura

ne scuopre la metà giusta, siccome noi di lei veggiamo altrettanto: continuando poi di venir verso la congiunzione, scuopre successivamente parte maggiore della superficie illuminata, e finalmente nella congiunzione vede l'intero emisfero tutto luminoso. E in somma, comprendo benissimo che quello, che accade agli abitatori della Terra, nel veder le varietà della Luna, accaderebbe a chi fusse nella Luna, nel veder la Terra, ma con ordine contrario; cioè, che quando la Luna è a noi piena, e all' opposizion del Sole, a loro la Terra sarebbe alla congiunzion col Sole e del tutto oscura e invisibile; all'incontro quello stato, che a noi è congiunzion della Luna col Sole, e però Luna silente e non veduta, là sarebbe opposizion della Terra al Sole, e, per così dire, Terra piena, cioè tutta luminosa. E finalmente quanta parte a noi di tempo in tempo si mostra della superficie lunare illuminata, tanto dalla Luna si vedrebbe esser nell'istesso tempo la parte della Terra oscura, e quanto a noi resta della Luna privo di lume, tanto alla Luna è l'illuminato della Terra; sì che solo nelle quadrature questi veggono mezzo cerchio della Luna luminoso, e quelli altrettanto della Terra. In una cosa mi par che differiscano queste scambievoli operazioni: ed è, che dato, e non concesso, che nella Luna fusse chi di là potesse rimirar la Terra, vedrebbe ogni giorno tutta la superficie terrestre, mediante il moto di essa Luna intorno alla Terra in ventiquattro o venticinque ore: ma noi non veggiamo mai altro, che la metà della Luna, poichè ella non si rivolge in sè stessa, come bisognerebbe, per potercisi tutta mostrare.

Salv. Purchè questo non accaggia per il contrario, cioè, che il rigirarsi ella in sè stessa sia cagione che noi non veggiamo mai l' altra metà, chè così sarebbe necessario che fusse, quando ella avesse l' Epiciclo. Ma dove lasciate voi un' altra differenza in contraccambio di questa avvertita da voi?

Sagr. E qual' è? chè altra per ora non mi viene in mente.

Salv. È, che se la Terra (come bene avete notato) non vede altro che la metà della Luna, dove che dalla Luna vien vista tutta la Terra, all' incontro, tutta la Terra vede la Luna, ma della Luna solo la metà vede la Terra; perchè gli abitatori, per così dire, dell' emisfero superiore della Luna, che a noi è invi-

sibile, son privi della vista della Terra, e questi son forse gli Antictoni: ma qui mi sovvien ora d' un particolare accidente novamente osservato dal nostro Accademico nella Luna, per il quale si raccolgono due conseguenze necessarie; l'una è, che noi veggiamo qualche cosa di più della metà della Luna, e l' altra è, che il moto della Luna ha giustamente relazione al centro della Terra: e l' accidente e l' osservazione è tale. Quando la Luna abbia una corrispondenza, e natural simpatia con la Terra, verso la quale con una tal sua determinata parte ella riguardi, è necessario che la linea retta, che congiugne i lor centri, passi sempre per l' istesso punto della superficie della Luna; tal che quello, che dal centro della Terra la rimirasse, vedrebbe sempre l' istesso disco della Luna puntualmente terminato da una medesima circonferenza; ma di uno costituito sopra la superficie terrestre, il raggio che dall' occhio suo andasse sino al centro del globo lunare, non passerebbe per l'istesso punto della superficie di quella, per il quale passa la linea tirata dal centro della Terra a quel della Luna, se non quando ella gli fusse verticale: ma posta la Luna in oriente o in occidente, il punto dell' incidenza del raggio visuale resta superiore a quel della linea che congiugne i centri, e però si scuopre qualche parte dell'emisferio lunare verso la circonferenza di sopra, e si nasconde altrettanto dalla parte di sotto; si scuopre, dico, e si nasconde, rispetto all' emisfero, che si vedrebbe dal vero centro della Terra: e perchè la parte della circonferenza della Luna, che è superiore nel nascere, è inferiore nel tramontare, però assai notabile dovrà farsi la differenza dell' aspetto di esse parti superiore e inferiore, scoprendosi ora, e ora ascondendosi delle macchie o altre cose notabili di esse parti. Una simil variazione dovrebbe scorgersi ancor verso l' estremità boreale e australe del medesimo disco, secondo che la Luna si trova in questo, o in quel ventre del suo Dragone; perchè quando ella è settentrionale, alcuna delle sue parti verso settentrione ci si nasconde, e si scuopre delle australi, e per l'opposito. Ora che queste conseguenze si verifichino in fatto, il telescopio ce ne rende certi; imperocchè sono nella Luna due macchie particolari, una delle quali, quando la Luna è nel meridiano, guarda verso Maestro, e l' altra gli è quasi

diametralmente opposta; e la prima è visibile anco senza il Telescopio, ma non già l' altra. È la maestrale una macchietta ovata, divisa dall' altre grandissime; l' opposta è minore, e parimente separata dalle grandissime, e situata in campo assai chiaro: in amendue queste si osservano molto manifestamente le variazioni già dette, e veggonsi contrariamente l'una dall'altra, ora vicine al limbo del disco lunare e ora allontanate con differenza tale, che l' intervallo tra la maestrale e la circonferenza del disco è più che il doppio maggiore una volta, che l' altra: e quanto all' altra macchia (perchè l' è più vicina alla circonferenza), tal mutazione importa più che il triplo da una volta all' altra. Di qui è manifesto, la Luna, come allettata da virtù magnetica, costantemente riguardare con una sua faccia il globo terrestre, nè da quello divertir mai.

Sagr. E quando si ha a por termine alle nuove osservazioni e scoprimenti di questo ammirabile strumento?

Salv. Se i progressi di questa son per andar secondo quelli di altre invenzioni grandi, è da sperare che col progresso del tempo si sia per arrivar a veder cose a noi per ora inimmaginabili. Ma tornando al nostro primo discorso, dico, per la sesta congruenza tra la Luna e la Terra, che siccome la Luna gran parte del tempo supplisce al mancamento del lume del Sole, e ci rende, con la reflessione del suo, le notti assai chiare, così la Terra ad essa in ricompensa rende, quando ella n' è più bisognosa, col refletterle i raggi solari una molto gagliarda illuminazione, e tanto, per mio parere, maggior di quella che a noi vien da lei, quanto la superficie della Terra è più grande di quella della Luna.

Sagr. Non più, non più, signor Salviati, lasciatemi il gusto di mostrarvi, come a questo primo cenno ho penetrato la causa di un accidente, al quale mille volte ho pensato, nè mai l' ho potuto penetrare. Voi volete dire, che certa luce abbagliata, che si vede nella Luna, massimamente quando l' è falcata, viene dal reflesso del lume del Sole nella superficie della Terra e del Mare; e più si vede tal lume chiaro, quanto la falce è più sottile, perchè allora maggiore è la parte luminosa della Terra, che dalla Luna è veduta, conforme a quello che poco fa si concluse;

cioè, che sempre tanta è la parte luminosa della Terra, che si mostra alla Luna, quanta l'oscura della Luna, che guarda verso la Terra: onde quando la Luna è sottilmente falcata, e in conseguenza grande è la sua parte tenebrosa, grande è la parte illuminata della Terra veduta dalla Luna; e tanto più potente la reflession del lume.

Salv. Questo è puntualmente quello ch' io voleva dire. In somma gran dolcezza è il parlar con persone giudiziose e di buona apprensiva; e massime quando altri va passeggiando e discorrendo tra i veri: io mi son più volte incontrato in cervelli tanto duri, che per mille volte, che io abbia loro replicato questo che voi avete subito per voi medesimo penetrato, mai non è stato possibile che e' l' apprendano.

Simp. Se voi volete dire di non averlo potuto persuadere loro, sì che e' l' intendino, io molto me ne maraviglio, e son sicuro, che non l' intendendo dalla vostra esplicazione, non l' intenderanno forse per quella di altri, parendomi la vostra espressiva molto chiara; ma se voi intendete di non gli aver persuasi sì, che e' lo credano, di questo non mi maraviglio punto, perchè io stesso confesso di esser un di quelli, che intendono i vostri discorsi, ma non vi si quietano; anzi mi restano in questa, e in parte dell' altre sei congruenze, molte difficultà, le quali promoverò, quando avrete finito di raccontarle tutte.

Salv. Il desiderio che ho di ritrovar qualche verità, nel quale acquisto assai mi possono aiutare le obbiezioni di uomini intelligenti, qual sete voi, mi farà esser brevissimo nello spedirmi da quel che ci resta. Sia dunque la settima congruenza il rispondersi reciprocamente non meno alle offese, che ai favori, onde la Luna, che bene spesso nel colmo della sua illuminazione, per l' interposizion della Terra tra sè e il Sole, vien privata di luce ed eclissata; così essa ancora per suo riscatto si interpone tra la Terra e il Sole, e con l' ombra sua oscura la Terra; e se ben la vendetta non è pari all' offesa, perchè bene spesso la Luna rimane, e anco per assai lungo tempo, immersa totalmente nell' ombra della Terra, ma non già mai tutta la Terra, nè per lungo spazio di tempo, resta oscurata dalla Luna; tuttavia avendosi riguardo alla picciolezza del corpo di questa,

in comparazion della grandezza di quello, non si può dir, se non che il valore, in un certo modo, dell' animo sia grandissimo. Questo è quanto alle congruenze. Seguirebbe ora il discorrer circa le disparità; ma perchè il signor Simplicio ci vuol favorire dei dubbj contro di quelle, sarà bene sentirgli, e ponderargli prima, che passare avanti.

Sagr. Sì, perchè è credibile, che il signor Simplicio non sia per aver repugnanza intorno alle disparità e differenze tra la Terra, e la Luna, già che egli stima le lor sustanze diversissime.

Simp. Delle congruenze recitate da voi nel far parallelo tra la Terra e la Luna, non sento di poter ammetter senza repugnanza, se non la prima, e due altre; ammetto la prima, cioè la figura sferica, se bene anco in questa vi è non so che, stimando io quella della Luna esser pulitissima e tersa, come uno specchio, dove che questa della Terra tocchiamo con mano esser scabrosissima e aspra; ma questa attenente all' inegualità della superficie va considerata in un' altra delle congruenze arrecate da voi; però mi riserbo a dirne, quanto mi occorre, nella considerazione di quella. Che la Luna sia poi, come voi dite nella seconda congruenza, opaca e oscura per sè stessa, come la Terra, io non ammetto se non il primo attributo della opacità, del che mi assicurano gli eclissi solari; chè quando la Luna fusse trasparente, l' aria nella totale oscurazione del Sole non resterebbe così tenebrosa, come ella resta, ma per la trasparenza del corpo lunare trapasserebbe una luce refratta, come veggiamo farsi per le più dense nugole. Ma quanto all' oscurità, io non credo, che la Luna sia del tutto priva di luce, come la Terra, anzi quella chiarezza che si scorge nel resto del suo disco, oltre alle sottili corna illustrate dal Sole, reputo che sia suo proprio e natural lume, e non un reflesso della Terra, la quale io stimo impotente, per la sua somma asprezza e oscurità, a reflettere i raggi del Sole. Nel terzo parallelo convengo con voi in una parte, e nell' altra dissento; convengo nel giudicar il corpo della Luna solidissimo e duro come la Terra, anzi più assai; perchè se da Aristotile noi caviamo, che il Cielo sia di durezza impenetrabile, e le stelle parti più dense del Cielo, è ben necessario, che le siano saldissime e impenetrabilissime.

Sagr. Che bella materia sarebbe quella del Cielo per fabbricar palazzi, chi ne potesse avere così dura e tanto trasparente!

Salv. Anzi pessima, perchè, sendo per la somma trasparenza del tutto invisibile, non si potrebbe, senza gran pericolo di urtar negli stipiti e spezzarsi il capo, camminar per le stanze.

Sagr. Cotesto pericolo non si correrebbe egli, se è vero, come dicono alcuni peripatetici, che la sia intangibile; e se la non si può toccare, molto meno si potrebbe urtare.

Salv. Di niuno sollevamento sarebbe cotesto; conciossiachè se ben la materia celeste non può esser toccata, perchè manca delle tangibili qualità, può ben ella toccare i corpi elementari; e per offenderci tanto è, che ella urti in noi, e ancor peggio, che se noi urtassimo in lei. Ma lasciamo star questi palazzi, o per dir meglio, castelli in aria, e non impediamo il signor Simplicio.

Simp. La quistione, che voi avete così incidentemente promossa, è delle difficili che si trattino in filosofia, e io ci ho intorno di bellissimi pensieri di un gran cattedrante di Padova, ma non è tempo di entrarvi adesso: però tornando al nostro proposito, replico, che stimo la Luna solidissima più della Terra, ma non l' argomento già, come fate voi, dalla asprezza e scabrosità della sua superficie, anzi dal contrario, cioè dall' essere atta a ricevere (come veggiamo tra noi nelle gemme più dure) un pulimento e lustro superiore a qual si sia specchio più terso; chè tale è necessario, che sia la sua superficie, per poterci fare sì viva reflessione de' raggi del Sole. Quelle apparenze poi, che voi dite, di monti, di scogli, di argini, di valli ec. son tutte illusioni; e io mi sono ritrovato a sentire in pubbliche dispute sostener gagliardamente contro a questi introduttori di novità, che tali apparenze non da altro provengono che da parti inegualmente opache e perspicue, delle quali interiormente ed esteriormente è composta la Luna, come spesso veggiamo accadere nel cristallo, nell' ambra e in molte pietre preziose perfettamente lustrate; dove per la opacità di alcune parti, e per la trasparenza di altre, appariscono in quelle varie concavità e prominenze. Nella quarta congruenza concedo, che la superficie

del globo terrestre veduto di lontano farebbe due diverse apparenze, cioè una più chiara e l' altra più oscura, ma stimo che tali diversità accaderebbono al contrario di quel che dite voi; cioè, credo che la superficie dell' acqua apparirebbe lucida, perchè è liscia e trasparente, e quella della Terra resterebbe oscura per la sua opacità e scabrosità, male accomodata a riverberare il lume del Sole. Circa il quinto riscontro, lo ammetto tutto, e resto capace, che quando la Terra risplendesse come la Luna, si mostrerebbe a chi di lassù la rimirasse, sotto figure conformi a quelle, che noi veggiamo nella Luna; comprendo anco, come il periodo della sua illuminazione e variazione di figure sarebbe di un mese, benchè il Sole la ricerchi tutta in ventiquattr'ore; e finalmente non ho difficultà nell' ammettere, che la metà sola della Luna vede tutta la Terra, e che tutta la Terra vede solo la metà della Luna. Nel resto reputo falsissimo, che la Luna possa ricever lume dalla Terra, che è oscurissima, opaca e inettissima a reflettere il lume del Sole, come ben lo reflette la Luna a noi; e, come ho detto, stimo che quel lume, che si vede nel resto della faccia della Luna, oltre alle corna splendidissime per l'illuminazion del Sole, sia proprio e naturale della Luna; e gran cosa ci vorrebbe a farmi credere altrimenti. Il settimo, degli eclissi scambievoli, si può anco ammettere, sebben propriamente si costuma chiamare eclisse del Sole, questo che voi volete chiamare eclisse della Terra. E questo è quanto per ora mi occorre dirvi in contraddizione alle sette congruenze; alle quali instanze se vi piacerà di replicare alcuna cosa, l'ascolterò volentieri.

Salv. Se io ho bene appreso quanto avete risposto, parmi, che tra voi e noi restino ancora controverse alcune condizioni, le quali io faceva comuni alla Luna ed alla Terra; e son queste. Voi stimate la Luna tersa e liscia, com' uno specchio, e, come tale, atta a refletterci il lume del Sole; e all' incontro la Terra, per la sua asprezza, non potente a far simile reflessione. Concedete la Luna solida e dura, e ciò argomentate dall' esser ella pulita e tersa, e non dall' esser montuosa; e dell' apparir montuosa, ne assegnate per causa essere di parti più e meno opache e perspicue. E finalmente stimate quella luce secondaria esser

propria della Luna, e non per reflession della Terra; se ben par che al Mare, per esser di superficie pulita, voi non neghiate qualche reflessione. Quanto al torvi di errore, che la reflession della Luna non si faccia come da uno specchio, ci ho poca speranza, mentre veggo che quello, che in tal proposito si legge nel Saggiatore, e nelle lettere solari del nostro amico comune, non ha profittato nulla nel vostro concetto, se però voi avete attentamente letto quanto vi è scritto in tal materia.

Simp. Io l' ho trascorso così superficialmente, conforme al poco tempo, che mi vien lasciato ozioso da studj più sodi; però, se col replicare alcune di quelle ragioni, o coll' addurne altre, voi pensate risolvermi le difficultà, le ascolterò più attentamente.

Salv. Io dirò quello che mi viene in mente al presente, e potrebb' essere che fusse una mistione di concetti miei proprj, e di quelli, che già lessi nei detti libri, dai quali mi sovvien bene ch' io restai interamente persuaso, ancorchè le conclusioni nel primo aspetto mi paresser gran paradossi. Noi cerchiamo, signor Simplicio, se per fare una reflession di lume simile a quello, che ci vien dalla Luna, sia necessario che la superficie, da cui vien la reflessione, sia così tersa e liscia, come di uno specchio, o pur sia più accomodata una superficie non tersa e non liscia, ma aspra e mal pulita. Ora quando a noi venisser due reflessioni, una più lucida e l' altra meno, da due superficie opposteci, io vi domando, qual delle due superficie voi credete che si rappresentasse agli occhi nostri più chiara, e qual più oscura?

Simp. Credo senza dubbio che quella, che più vivamente mi reflettesse il lume, mi si mostrerebbe in aspetto più chiara, e l' altra più oscura.

Salv. Pigliate ora in cortesia quello specchio, che è attaccato a quel muro, e usciamo qua nella corte. Venite, signor Sagredo. Attaccate lo specchio là a quel muro dove batte il Sole: discostiamoci, e ritiriamoci qua all' ombra. Ecco là due superficie percosse dal Sole, cioè il muro e lo specchio. Ditemi ora, qual vi si rappresenta più chiara, quella del muro, o quella dello specchio? voi non rispondete?

Sagr. Io lascio rispondere al signor Simplicio, che ha la difficultà; chè io, quanto a me, da questo poco principio di esperienza son persuaso, che bisogni per necessità, che la Luna sia di superficie molto mal pulita.

Salv. Dite, signor Simplicio, se voi aveste a ritrar quel muro con quello specchio attaccatovi, dove adoprereste voi colori più oscuri, nel dipignere il muro, o pur nel dipignere lo specchio?

Simp. Assai più scuri nel dipigner lo specchio.

Salv. Or, se dalla superficie, che si rappresenta più chiara, vien la reflession del lume più potente, più vivamente ci rifletterà i raggi del Sole il muro, che lo specchio.

Simp. Benissimo, signor mio; avete voi migliori esperienze di queste? Voi ci avete posti in luogo dove non batte il riverbero dello specchio; ma venite meco un poco più in qua; no, venite pure.

Sagr. Cercate voi forse il luogo della reflessione, che fa lo specchio?

Simp. Signor sì.

Sagr. Oh vedetela là nel muro opposto, grande giusto quanto lo specchio, e chiara poco meno, che se vi battesse il Sole direttamente.

Simp. Venite dunque qua, e guardate di lì la superficie dello specchio, e sappiatemi dire, se l'è più scura di quella del muro.

Sagr. Guardatela pur voi, chè io per ancora non voglio accecare, e so benissimo, senza guardarla, che la si mostra vivace, e chiara, quanto il Sole istesso, o poco meno.

Simp. Che dite voi dunque, che la reflession di uno specchio sia men potente di quella di un muro? io veggo, che in questo muro opposto, dove arriva il reflesso dell'altra parete illuminata, insieme con quel dello specchio, questo dello specchio è assai più chiaro; e veggio parimente, che di qui lo specchio medesimo mi apparisce più chiaro assai, che il muro.

Salv. Voi con la vostra accortezza mi avete prevenuto, perchè di questa medesima osservazione avevo bisogno per dichiarar quel che resta. Voi vedete dunque la differenza, che

cade tra le due reflessioni, fatte dalle due superficie del muro e dello specchio, percosse nell' istesso modo per l' appunto dai raggi solari; e vedete, come la reflession, che vien dal muro, si diffonde verso tutte le parti oppósteli, ma quella dello specchio va verso una parte sola, non punto maggiore dello specchio medesimo; vedete parimente, come la superficie del muro riguardata da qualsivoglia luogo, si mostra chiara sempre egualmente a sè stessa; e per tutto assai più chiara, che quella dello specchio, eccettuatone quel piccolo luogo solamente, dove batte il reflesso dello specchio, chè di lì apparisce lo specchio molto più chiaro del muro. Da queste così sensate e palpabili esperienze, mi pare che molto speditamente si possa venire in cognizione, se la reflessione, che ci vien dalla Luna, venga come da uno specchio, o pur come da un muro, cioè, se da una superficie liscia, o pure aspra.

Sagr. Se io fussi nella Luna stessa, non credo che io potessi con mano toccar più chiaramente l' asprezza della sua superficie, di quel ch' io me la scorga ora con l' apprensione del discorso. La Luna veduta in qualsivoglia positura, rispetto al Sole e a noi, ci mostra la sua superficie, tocca dal Sole, sempre egualmente chiara; effetto, che risponde a capello a quel del muro, che, riguardato da qualsivoglia luogo, apparisce egualmente chiaro, e discorda dallo specchio, che da un luogo solo si mostra luminoso, e da tutti gli altri oscuro. In oltre, la luce, che mi vien dalla reflession del muro, è tollerabile e debile in comparazione di quella dello specchio gagliardissima e offensiva alla vista, poco meno della primaria e diretta del Sole. E così con suavità riguardiamo la faccia della Luna, che quando ella fusse come uno specchio, mostrandocisi anco per la vicinità grande quanto l' istesso Sole, sarebbe il suo fulgore assolutamente intollerabile, e ci parrebbe di riguardare quasi un altro Sole.

Salv. Non attribuite di grazia, signor Sagredo, alla mia dimostrazione più di quello, che le si perviene. Io voglio muovervi contro un' instanza, che non so quanto sia di agevole scioglimento. Voi portate per gran diversità tra la Luna e lo specchio, che ella rimandi la reflessione verso tutte le parti egualmente, come fa il muro, dove che lo specchio la manda in un luogo

solo determinato; e di qui concludete, la Luna esser simile al muro e non allo specchio: ma io vi dico, che quello specchio manda la reflessione in un luogo solo, perchè la sua superficie è piana, e dovendo i raggi reflessi partirsi ad angoli eguali a quelli de' raggi incidenti, è forza che da una superficie piana si partano unitamente verso il medesimo luogo: ma essendo che la superficie della Luna è non piana, ma sferica, e i raggi incidenti sopra una tal superficie trovano da reflettersi ad angoli eguali a quelli dell' incidenza verso tutte le parti, mediante la infinità delle inclinazioni, che compongono la superficie sferica; adunque la Luna può mandar la reflessione per tutto, e non è necessitata a mandarla in un luogo solo, come quello specchio che è piano.

Simp. Questa è appunto una delle obbiezioni, che io volevo fargli contro.

Sagr. Se questa è una, è forza che voi ne abbiate delle altre; però ditele, chè, quanto a questa prima, mi par che ella sia per riuscire più contro di voi, che in favore.

Simp. Voi avete pronunziato, come cosa manifesta, che la reflession fatta da quel muro sia così chiara e illuminante, come quella, che ci vien dalla Luna, e io la stimo come nulla, in comparazion di quella; « imperocchè in questo negozio dell' illumina- » zione bisogna aver riguardo e distinguere la sfera di attività. » E chi dubita che i corpi celesti abbiano maggiore sfera di at- » tività, che questi nostri elementari, caduchi e mortali; e quel » muro finalmente che è egli altro, che un poco di Terra oscura » e inetta all' illuminare? »

Sagr. E qui ancora credo, che voi vi inganniate di assai. Ma vengo alla prima instanza mossa dal signor Salviati. E considero, che per far che un oggetto ci apparisca luminoso, non basta che sopra esso caschino i raggi del corpo illuminante, ma ci bisogna che i raggi reflessi vengano all' occhio nostro; come apertamente si vede nell' esempio di quello specchio, sopra il quale non ha dubbio che vengono i raggi luminosi del Sole; con tutto ciò ei non ci si mostra chiaro e illustrato, se non quando noi mettiamo l' occhio in quel luogo particolare, dove va la reflessione. Consideriamo adesso quel che accaderebbe,

quando lo specchio fusse di superficie sferica; chè senz' altro noi troveremo che della reflessione, che si fa da tutta la superficie illuminata, piccolissima parte è quella, che perviene all' occhio di un particolar riguardante, per esser una minimissima particella di tutta la superficie sferica quella, l' inclinazion della quale ripercuote il raggio al luogo particolare dell' occhio: onde minima convien che sia la parte della superficie sferica, che all' occhio si mostra splendente, rappresentandosi tutto il rimanente oscuro. Quando dunque la Luna fusse tersa, come uno specchio, piccolissima parte si mostrerebbe agli occhi di un particolare illustrata dal Sole, ancorchè tutto un emisferio fusse esposto a' raggi solari; e il resto rimarrebbe all' occhio del riguardante come non illuminato, e perciò invisibile; e finalmente invisibile ancora del tutto la Luna, avvengachè quella particella, onde venisse la riflessione, per la sua piccolezza e gran lontananza si perderebbe. E siccome all' occhio ella resterebbe invisibile, così la sua illuminazione resterebbe nulla; chè bene è impossibile, che un corpo luminoso togliesse via le nostre tenebre col suo splendore, e che noi non lo vedessimo.

Salv. Fermate in grazia, signor Sagredo, perchè io veggo alcuni movimenti nel viso e nella persona del signor Simplicio, che mi sono indizj, ch' ei non resti o ben capace o soddisfatto di questo, che voi con somma evidenza e assoluta verità avete detto. E pur ora mi è sovvenuto di potergli con altra esperienza rimovere ogni scrupolo. Io ho veduto in una camera di sopra un grande specchio sferico: facciamolo portar qua, e mentre che si conduce, torni il signor Simplicio a considerare quanta è grande la chiarezza, che vien nella parete qui sotto la loggia dal reflesso dello specchio piano.

Simp. Io veggo che l' è chiara poco meno, che se vi percotesse direttamente il Sole.

Salv. Così è veramente. Or ditemi, se levando via quel piccolo specchio piano, metteremo nell' istesso luogo quel grande sferico, qual effetto credete voi che sia per far la sua reflessione nella medesima parete?

Simp. Credo che gli arrecherà lume molto maggiore, e molto più amplo.

Salv. Ma se l'illuminazione sarà nulla, o così piccola che appena ve ne accorgiate, che direte allora?

Simp. Quando avrò visto l'effetto, penserò alla risposta.

Salv. Ecco lo specchio, il quale voglio che sia posto accanto all'altro; ma prima andiamo là vicino al reflesso di quel piano, e rimirate attentamente la sua chiarezza: vedete come è chiaro qui dove e' batte, e come distintamente si veggono tutte queste minuzie del muro.

Simp. Ho visto e osservato benissimo; fate metter l'altro specchio accanto al primo.

Salv. Eccolo là. Vi fu messo subito che cominciaste a guardare le minuzie, e non ve ne sete accorto, sì grande è stato l'accrescimento del lume nel resto della parete. Or tolgasi via lo specchio piano. Eccovi levata via ogni reflessione, ancorchè vi sia rimasto il grande specchio convesso. Rimuovasi questo ancora, e poi vi si riponga quanto vi piace, voi non vedrete mutazione alcuna di luce in tutto il muro. Eccovi dunque mostrato al senso, come la reflessione del Sole fatta in ispecchio sferico convesso, non illumina sensibilmente i luoghi circonvicini. Ora che risponderete voi a questa esperienza?

Simp. Io ho paura che qui non entri qualche giuoco di mano; io veggo pure, nel riguardar quello specchio, uscire un grande splendore, che quasi mi toglie la vista; e quel che più importa, ve lo veggo sempre da qualsivoglia luogo ch'io lo rimiri; e veggolo andar mutando sito sopra la superficie dello specchio, secondo ch'io mi pongo a rimirarlo in questo o in quel luogo; argomento necessario, che il lume si reflette vivo assai verso tutte le bande, e in conseguenza così potente sopra tutta quella parete, come sopra il mio occhio.

Salv. Or vedete quanto bisogni andar cauto e riservato nel prestare assenso a quello, che il solo discorso ci rappresenta. Non ha dubbio che questo, che voi dite, ha assai dell'apparente; tuttavia potete vedere come la sensata esperienza mostra in contrario.

Simp. Come dunque cammina questo negozio?

Salv. Io vi dirò quel che ne sento, che non so quanto vi sia per appagare. E prima; quello splendore così vivo, che voi

vedete sopra lo specchio, e che vi par che ne occupi assai buona parte, non è così grande a gran pezzo, anzi è piccolo assai assai; ma la sua vivezza cagiona nell' occhio vostro mediante la reflessione fatta nell' umido degli orli delle palpebre, la quale si distende sopra la pupilla, una irradiazione avventizia simile a quel capillizio, che ci par di vedere intorno alla fiammella di una candela posta alquanto lontana; o vogliate assimigliarla allo splendore avventizio di una stella: che se voi paragonerete il piccolo corpicello, v. g., della Canicola, veduto di giorno col telescopio, quando si vede senza irradiazione, col medesimo veduto di notte coll' occhio libero, voi fuor di ogni dubbio comprenderete che l' irraggiato si mostra più di mille volte maggiore del nudo e real corpicello; e un simile o maggior ricrescimento fa l' immagine del Sole che voi vedete in quello specchio; dico maggiore, per esser ella più viva della stella, come è manifesto dal potersi rimirar la stella con assai minor offesa alla vista che questa reflession dello specchio. Il reverbero dunque, che si ha da participare sopra tutta questa parete, viene da piccola parte di quello specchio, e quello, che pur ora veniva da tutto lo specchio piano, si participava, e ristringeva a piccolissima parte della medesima parete. Qual meraviglia è dunque che la reflessione prima illumini molto vivamente, e che quest' altra resti quasi impercettibile?

Simp. Io mi trovo più inviluppato che mai, e mi sopraggiugne l' altra difficultà, come possa essere che quel muro, essendo di materia così oscura e di superficie così mal pulita, abbia a ripercuoter lume *più potente e vivace*, che uno specchio ben terso e pulito.

Salv. Più vivace no, ma ben più universale, chè quanto alla vivezza, voi vedete che la reflessione di quello specchietto piano, dove ella ferisce là sotto la loggia, illumina gagliardamente; e il restante della parete, che riceve la reflession del muro dove è attaccato lo specchio, non è a gran segno illuminato, come la piccola parte dove arriva il reflesso dello specchio. E se voi desiderate intendere l' intero di questo negozio, considerate come l' esser la superficie di quel muro aspra, è l' istesso che l'esser composta di innumerabili superficie piccolissime, di-

sposte secondo innumerabili diversità di inclinazioni; tra le quali di necessità accade, che ne sieno molte disposte a mandare i raggi reflessi da loro in un tal luogo, molte altre in altro; e in somma non è luogo alcuno, al quale non arrivino moltissimi raggi reflessi da moltissime superficiette sparse per tutta l'intera superficie del corpo scabroso, sopra il quale cascano i raggi luminosi. Dal che segue di necessità, che sopra qualsivoglia parte di qualunque superficie opposta a quella, che riceve i raggi primarj incidenti, pervengano raggi reflessi e in conseguenza l'illuminazione. Seguene ancora, che il medesimo corpo, sul quale vengono i raggi illuminanti, rimirato da qualsivoglia luogo, si mostri tutto illuminato e chiaro: e però la Luna, per esser di superficie aspra e non tersa, rimanda la luce del Sole verso tutte le bande, e a tutti i riguardanti si mostra egualmente lucida. Che se la superficie sua, essendo sferica, fusse ancora liscia come uno specchio, resterebbe del tutto invisibile, atteso che quella picciolissima parte, dalla quale potesse venir reflessa l'immagine del Sole, all'occhio di un particolare per la gran lontananza resterebbe invisibile, come già abbiam detto.

Simp. Resto assai ben capace del vostro discorso; tuttavia mi par di poter risolverlo con pochissima fatica, e mantener benissimo, che la Luna sia rotonda e pulitissima, e che refletta il lume del Sole a noi al modo di uno specchio: nè perciò l'immagine del Sole si deve veder nel suo mezzo; avvengachè « non » per la specie dell' istesso Sole possa vedersi in sì gran distanza » la piccola figura del Sole, ma sia compresa da noi, per il lume » prodotto dal Sole, l'illuminazione di tutto il corpo lunare; » una tal cosa possiamo noi vedere in una piastra dorata e ben » brunita, che percossa da un corpo luminoso, si mostra a chi » la guarda da lontano tutta risplendente; e solo da vicino si » scorge nel mezzo di essa la picciola immagine del corpo luminoso. »

Salv. Confessando ingenuamente la mia incapacità, dico, che non intendo di questo vostro discorso altro, che di quella piastra dorata; e se voi mi concedete il parlar liberamente, ho grande opinione che voi ancora non l'intendiate, ma abbiate imparate a mente quelle parole scritte da qualcuno per desiderio

di contraddire, e mostrarsi più intelligente dell' avversario; mostrarsi però a quelli, che per apparir eglino ancora intelligenti, applaudono a quello che e' non intendono; e maggior concetto si formano delle persone, secondo che da loro son manco intese; e pur che lo scrittore stesso non sia (come molti ce ne sono) di quelli, che scrivono quel che non intendono, e che però non s' intende quel che essi scrivono. Però lasciando il resto, vi rispondo, quanto alla piastra dorata, che quando ella sia piana e non molto grande, potrà apparir da lontano tutta risplendente, mentre sia ferita da un lume gagliardo, ma però si vedrà tale, quando l' occhio sia in una linea determinata, cioè in quella dei raggi reflessi; e vedrassi più fiammeggiante che se fusse, v. g., d' argento, mediante l' esser colorata e atta, per la somma densità del metallo, a ricevere brunimento perfettissimo. E quando la sua superficie, essendo benissimo lustrata, non fusse poi esattamente piana, ma avesse varie inclinazioni, allora anco da più luoghi si vedrebbe il suo splendore; cioè, da tanti, a quanti pervenissero le varie reflessioni fatte dalle diverse superficie; che però si lavorano i diamanti a molte facce, acciò il lor dilettevol fulgore si scorga da molti luoghi. Ma quando la piastra fusse molto grande, non però da lontano, ancorchè ella fusse tutta piana, si vedrebbe tutta risplendente: e per meglio dichiararmi: Intendasi una piastra dorata piana e grandissima esposta al Sole; mostrerassi a un occhio lontano l'immagine del Sole occupare una parte di tal piastra solamente, cioè quella, donde viene la reflessione dei raggi solari incidenti; ma è vero che, per la vivacità del lume, tal' immagine apparirà inghirlandata di molti raggi, e però sembrerà occupare maggior parte assai della piastra, che veramente ella non occuperà; e che ciò sia vero, notato il luogo particolare della piastra, donde viene la reflessione, e figurato parimente quanto grande mi si rappresenta lo spazio risplendente, cuoprasi di esso spazio la maggior parte, lasciando solamente scoperto intorno al mezzo: non però si diminuirà punto la grandezza dell' apparente splendore a quello, che di lontano lo rimira; anzi si vedrà egli largamente sparso sopra il panno, o altro, con che si ricoperse. Se dunque alcuno col vedere una piccola piastra dorata da lontano

tutta risplendente, si sarà immaginato, che l'istesso dovesse accadere anco di piastre grandi, quanto la Luna, si è ingannato non meno, che se credesse la Luna non esser maggiore di un fondo di tino. Quando poi la piastra fusse di superficie sferica, vedrebbesi in una sola sua particella il reflesso gagliardo; ma ben, mediante la vivezza, si mostrerebbe inghirlandato di molti raggi assai vibranti: il resto della palla si vedrebbe, come colorato; e questo anco solamente, quando e' non fusse in sommo grado polito, chè quando e' fusse brunito perfettamente, apparirebbe oscuro. Esempio di questo aviamo giornalmente avanti gli occhi nei vasi d'argento, li quali, mentre sono solamente bolliti nel bianchimento, son tutti candidi come la neve, nè punto rendono l'immagini; ma se in alcuna parte si bruniscono, in quella subito diventano oscuri, e di lì rendono l'immagini, come specchj. E quel divenire oscuro non procede da altro, che dall'essersi spianata una finissima grana, che faceva la superficie dell'argento scabrosa, e però tale, che rifletteva il lume verso tutte le parti, per lo che da tutti i luoghi si mostrava egualmente illuminata: quando poi col brunirla si spianano esquisitamente quelle minime inegualità, sì che la reflessione dei raggi incidenti si drizza tutta in luogo determinato, allora da quel tal luogo si mostra la parte brunita assai più chiara e lucida del restante, che è solamente bianchito; ma da tutti gli altri luoghi si vede molto oscura. È noto che la diversità delle vedute, nel rimirar superficie brunite, cagiona differenze tali di apparenze, che per imitare e rappresentare in pittura, v. g., una corazza brunita, bisogna accoppiare neri schietti e bianchi, l'uno accanto all'altro in parti di essa arme, dove il lume cade egualmente.

Sagr. Adunque quando questi signori filosofi si contentassero di conceder che la Luna, Venere e gli altri pianeti fussero di superficie non così lustra e tersa come uno specchio, ma un capello manco, cioè quale è una piastra di argento bianchita solamente, ma non brunita, questo basterebbe a poterla far visibile e accomodata a ripercuoterci il lume del Sole?

Salv. Basterebbe in parte; ma non renderebbe un lume così potente come fa, essendo montuosa, ed in somma piena di emi-

nenze e cavità grandi. Ma questi signori filosofi non la concederanno mai pulita meno di uno specchio; ma bene assai più, se più si può immaginare; perchè stimando eglino, che a' corpi perfettissimi si convengano figure perfettissime, bisogna che la sfericità di quei globi celesti sia assolutissima; oltre che quando e' mi concedessero qualche inegualità ancorchè minima, io me ne prenderei senza scrupolo alcuno altra assai maggiore, perchè consistendo tal perfezione in indivisibili, tanto la guasta un capello, quanto una montagna.

Sagr. Qui mi nascono due dubbj; l'uno è, l'intendere perchè la maggior inegualità di superficie abbia a far più potente reflession di lume, l'altro è, perchè questi signori Peripatetici voglian questa esatta figura.

Salv. Al primo risponderò io; e al signor Simplicio lascerò la cura di rispondere al secondo. Devesi dunque avvertire, che le medesime superficie vengono dal medesimo lume più e meno illuminate, secondochè i raggi illuminanti vi cascano sopra più o meno obliquamente, sì che la massima illuminazione è dove i raggi son perpendicolari. Ed ecco ch' io ve lo mostro al senso. Io piego questo foglio tanto che una parte faccia angolo sopra l'altra; ed esponendole alla reflession del lume di quel muro opposto, vedete come questa faccia, che riceve i raggi obliquamente, è manco chiara di quest' altra dove la reflessione viene ad angoli retti; e notate come, secondo che io gli vo ricevendo più e più obliquamente, l'illuminazione si fa più debole.

Sagr. Veggo l'effetto, ma non comprendo la causa.

Salv. Se voi ci pensaste un centesimo d'ora la trovereste; ma per non consumare il tempo, eccovene un poco di dimostrazione in questa figura (Tav. I, Fig. VII).

Sagr. La sola vista della figura mi ha chiarito il tutto, però seguite.

Simp. Dite in grazia il resto a me, che non sono di sì veloce apprensiva.

Salv. Fate conto, che tutte le linee parallele, che voi vedete partirsi dai termini A, B, sieno i raggi, che sopra la linea CD vengono ad angoli retti: inclinate ora la medesima CD, sì che penda come DO, non vedete voi che buona parte di quei raggi,

che ferivano la CD, passano senza toccar la DO? Adunque se la DO è illuminata da manco raggi, è ben ragionevole che il lume ricevuto da lei sia più debole. Torniamo ora alla Luna, la quale essendo di figura sferica, quando la sua superficie fusse pulita quanto questa carta, le parti del suo emisferio illuminato dal Sole, che sono verso l'estremità, riceverebbero minor lume assaissimo che le parti di mezzo, cadendo sopra quelle i raggi obliquissimi, e sopra queste ad angoli retti; per lo che nel plenilunio, quando noi veggiamo quasi tutto l'emisferio illuminato, le parti verso il mezzo ci si dovrebbero mostrare più risplendenti che l'altre verso la circonferenza: il che non si vede. Figuratevi ora la faccia della luna piena di montagne ben alte; non vedete voi come le piagge e i dorsi loro, elevandosi sopra la convessità della perfetta superficie sferica, vengono esposti alla vista del Sole e accomodati a ricevere i raggi assai meno obliquamente, e perciò a mostrarsi illuminati quanto il resto?

Sagr. Tutto bene: ma se vi sono tali montagne, è vero che il Sole le ferirà assai più direttamente, che non farebbe l'inclinazione di una superficie pulita: ma è anco vero che tra esse montagne resterebbero tutte le valli oscure, mediante l'ombre grandissime, che in quel tempo verrebber dai monti, dove che le parti di mezzo benchè piene di valli e monti, mediante l'avere il Sole elevato, rimarrebbero senz'ombre, e però più lucide assai che le parti estreme, sparse non men di ombre che di lume; e pur tuttavia non si vede tal differenza.

Simp. Una simil difficultà mi si andava avvolgendo per la fantasia.

Salv. Quanto è più pronto il signor Simplicio a penetrar le difficultà, che favoriscono le opinioni d'Aristotile, che le soluzioni! Ma io ho qualche sospetto, che a bello studio e' voglia anco talvolta tacerle; e nel presente particolare avendo da per sè potuto veder l'obbiezione, che pure è assai ingegnosa, non posso credere, che e' non abbia ancora avvertita la risposta, ond'io voglio tentar di cavargliela (come si dice) di bocca. Però, ditemi, sig. Simplicio, credete voi che possa essere ombra dove feriscono i raggi del Sole?

Simp. Credo, anzi son sicuro che no, perchè essendo egli il

massimo luminare, che scaccia con i suoi raggi le tenebre, è impossibile che dove egli arriva resti tenebroso: e poi aviamo la definizione, che *Tenebræ sunt privatio luminis.*

Salv. Adunque il Sole, rimirando la Terra o la Luna o altro corpo opaco, non vede mai alcuna delle sue parti ombrose, non avendo altri occhi da vedere che i suoi raggi apportatori del lume: e in conseguenza uno che fusse nel Sole non vedrebbe mai niente di adombrato; imperocchè i raggi suoi visivi anderebbero sempre in compagnia dei solari illuminanti.

Simp. Questo è verissimo, senza contraddizione alcuna.

Salv. Ma quando la Luna è all' opposizion del Sole, qual differenza è tra il viaggio che fanno i raggi della vostra vista, e quello che fanno i raggi del Sole?

Simp. Ora ho inteso; voi volete dire, che camminando i raggi della vista e quelli del Sole per le medesime linee, noi non possiamo scoprir alcuna delle valli ombrose della Luna. Di grazia toglietevi giù di questa opinione ch' io sia simulatore o dissimulatore; e vi giuro da gentiluomo che non avevo penetrata cotal risposta, nè forse l' avrei ritrovata senza l' aiuto vostro, o senza lungo pensarvi.

Sagr. La soluzione, che fra tutti due avete addotta circa quest' ultima difficultà, ha veramente soddisfatto a me ancora; ma nel medesimo tempo questa considerazione, del camminare i raggi della vista con quelli del Sole, mi ha destato un altro scrupolo circa l' altra parte, ma non so se io lo saprò spiegare, perchè essendomi nato di presente, non l' ho per ancora ordinato a modo mio; ma vedremo fra tutti di ridurlo a chiarezza. E'non è dubbio alcuno che le parti verso la circonferenza dell' emisferio pulito, ma non brunito, che sia illuminato dal Sole, ricevendo i raggi obliquamente, ne ricevono assai meno che le parti di mezzo, le quali direttamente gli ricevono; e può essere che una striscia larga, v. g., venti gradi, che sia verso l'estremità dell' emisferio, non riceva più raggi che un' altra verso le parti di mezzo larga non più di quattro gradi; onde quella veramente sarà assai più oscura di questa; e tale apparirà a chiunque le rimirasse amendue in faccia, o vogliam dire in maestà. Ma quando l'occhio del riguardante fusse costituito in luogo tale, che la lar-

ghezza dei venti gradi della striscia oscura se gli rappresentasse non più lunga d'una di quattro gradi posta sul mezzo dell'emisferio, io non ho per impossibile che se gli potesse mostrare egualmente chiara e luminosa, come l' altra: perchè finalmente dentro a due angoli eguali, cioè di quattro gradi l'uno, vengono all' occhio le reflessioni di due eguali moltitudini di raggi; di quelli cioè, che si reflettono dalla striscia di mezzo larga gradi quattro, e dei reflessi dall' altra di venti gradi, ma veduta in iscorcio sotto la quantità di gradi quattro; e un sito tale otterrà l' occhio, quando e' sia collocato tra 'l detto emisfero e 'l corpo, che l' illumina, perchè allora la vista e i raggi vanno per le medesime linee. Par dunque, che non sia impossibile che la Luna possa esser di superficie assai bene eguale, e che nondimeno nel plenilunio si mostri non men luminosa nell' estremità che nelle parti di mezzo.

Salv. La dubitazione è ingegnosa e degna d' esser considerata: e comecchè ella vi è nata pur ora improvvisamente, io parimente risponderò quello, che improvvisamente mi cade in mente, e forse potrebb' essere che col pensarvi più mi sovvenisse miglior risposta. Ma prima che io produca altro in mezzo, sarà bene che noi ci assicuriamo con l'esperienza, se la vostra opposizione risponde così in fatto, come par che concluda in apparenza; e però ripigliando la medesima carta, inclinandone, col spiegarla, una piccola parte sopra il rimanente, proviamo se esponendola al lume, sì che sopra la minor parte caschino i raggi del lume direttamente e sopra l' altra obliquamente, questa che riceve i raggi diretti si mostri più chiara: ed ecco già l' esperienza manifesta che l' è notabilmente più luminosa: ora quando la vostra opposizione sia concludente, bisognerà che abbassando noi l' occhio tanto, che rimirando l' altra maggior parte meno illuminata in iscorcio, ella ci apparisca non più larga dell' altra più illuminata, e che in conseguenza non sia veduta sotto maggior angolo che quella; bisognerà, dico, che il suo lume si accresca, sì che ci sembri così lucida come l' altra. Ecco che io la guardo, e la veggo sì obliquamente, che la mi apparisce più stretta dell' altra, ma con tutto ciò la sua oscurità non mi si rischiara punto. Guardate ora se l' istesso accade a voi.

Sagr. Ho visto; nè perchè io abbassi l' occhio veggo punto illuminarsi o rischiararsi davvantaggio la detta superficie; anzi mi par più tosto che ella si imbrunisca.

Salv. Siamo dunque sin ora sicuri dell' inefficacia dell' opposizione; quanto poi alla soluzione, credo, che per esser la superficie di questa carta poco meno che tersa, pochi sieno i raggi, che si reflettano verso gl' incidenti, in comparazione della moltitudine, che si reflette verso le parti opposte; e che di quei pochi se ne perdano sempre più, quanto più si accostano i raggi visivi a essi raggi luminosi incidenti: e perchè non i raggi incidenti, ma quelli che si reflettono all' occhio fanno apparir l' oggetto luminoso, però nell' abbassar l' occhio più è quello che si perde che quello che si acquista, come anco voi stesso dite apparirvi nel vedere il foglio più oscuro.

Sagr. Io dell' esperienza e della ragione mi appago. Resta ora, che 'l signor Simplicio risponda all' altro mio quesito, dichiarandomi quali cose muovano i Peripatetici a voler questa rotondità nei corpi celesti tanto esatta.

Simp. L' essere i corpi celesti ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, impassibili, immortali ec. fa che e' sieno assolutamente perfetti, e l' essere assolutamente perfetti si tira in conseguenza che in loro sia ogni genere di perfezione; e però che la figura ancora sia perfetta, cioè sferica e assolutamente e perfettamente sferica, e non aspera e irregolare.

Salv. E questa incorruttibilità da che la cavate voi?

Simp. Dal mancar di contrarj immediatamente, e mediatamente dal moto semplice circolare.

Salv. Talchè, per quanto io raccolgo dal vostro discorso, nel costituir l' essenza dei corpi celesti incorruttibile, inalterabile ec. non v' entra, come causa o requisito necessario, la rotondità; chè quando questa cagionasse l' inalterabilità, noi potremo ad arbitrio nostro far incorruttibile il legno, la cera ed altre materie elementari, col ridurle in figura sferica.

Simp. E non è egli manifesto che una palla di legno meglio e più lungo tempo si conserverà, che una guglia, o altra forma angolare fatta di altrettanto del medesimo legno?

Salv. Cotesto è verissimo, ma non però di corruttibile di-

verrà ella incorruttibile, anzi resterà pur corruttibile, ma ben di più lunga durata. Però è da notarsi, che il corruttibile è capace di più e di meno tale, potendo noi dire, questo è men corruttibile di quello, come, per esempio, il diaspro è men corruttibile della pietra serena; ma l'incorruttibile non riceve il più e 'l meno, sì che si possa dire, questo è più incorruttibile di quell' altro, se amendue sono incorruttibili ed eterni. La diversità dunque di figura non può operare se non nelle materie, che son capaci del più o del meno durare; ma nelle eterne, che non posson essere se non egualmente eterne, cessa l'operazione della figura. E per tanto, giacchè la materia celeste non per figura è incorruttibile, ma per altro, non occorre esser così ansioso di questa perfetta sfericità; perchè, quando la materia sarà incorruttibile, abbia pur che figura si voglia, ella sarà sempre tale.

Sagr. Ma io vo considerando qualche cosa di più; e dico, che, conceduto che la figura sferica avesse facultà di conferire l'incorruttibilità, tutti i corpi di qualsivoglia figura sarebbero eterni e incorruttibili: imperocchè essendo il corpo rotondo incorruttibile, la corruttibilità verrebbe a consistere in quelle parti, che alterano la perfetta rotondità; come, per esempio, in un dado vi è dentro una palla perfettamente rotonda, e come tale incorruttibile; resta dunque, che corruttibili sieno quelli angoli, che ricuoprono e ascondono la rotondità; al più dunque che potesse accadere, sarebbe che tali angoli e (per così dire) escrescenze si corrompessero. Ma se più internamente andremo considerando in quelle parti ancora verso gli angoli, vi son dentro altre minori palle della medesima materia, e però esse ancora, per esser rotonde, incorruttibili; e così ne' residui, che circondano queste otto minori sferette, vi se ne possono intendere altre; talchè finalmente risolvendo tutto il dado in palle innumerabili, bisognerà confessarlo incorruttibile. E questo medesimo discorso e una simile resoluzione si può far di tutte le altre figure.

Salv. Il progresso cammina benissimo, sì che quando, v. g., un cristallo sferico avesse dalla figura l'esser incorruttibile, cioè la facultà di resistere a tutte le alterazioni interne ed esterne,

non si vede che l' aggiugnerli altro cristallo, e ridurlo, v. g., in cubo, l' avesse ad alterare dentro, nè anco di fuori, sì che ne divenisse meno atto a resistere al nuovo ambiente fatto dell'istessa materia, che non era all' altro di materia diversa; e massime se è vero che la corruzione si faccia dai contrarj, come dice Aristotile, e di qual cosa si può circondare quella palla di cristallo, che gli sia manco contraria del cristallo medesimo? Ma noi non ci accorgiamo del fuggir dell' ore, e tardi verremo a capo dei nostri ragionamenti, se sopra ogni particolare si hanno da fare sì lunghi discorsi; oltre che la memoria si confonde talmente nella multiplicità delle cose, che difficilmente posso ricordarmi delle proposizioni, che ordinatamente aveva proposte il sig. Simplicio da considerarsi.

Simp. Io me ne ricordo benissimo, e circa questo particolare della montuosità della Luna, resta ancora in piede la causa che io addussi di tale apparenza, potendosi benissimo salvare con dir ch' ella sia un' illusione procedente dall' esser le parti della Luna inegualmente opache e perspicue.

Sagr. Poco fa, quando il signor Simplicio attribuiva le apparenti inegualità della Luna, conforme all' opinione di certo Peripatetico amico suo, alle parti di essa Luna diversamente opache e perspicue, conforme a che simili illusioni si veggono in cristalli e gemme di più sorti, mi sovvenne una materia molto più accomodata per rappresentar cotali effetti, e tale, che credo certo che quel filosofo la pagherebbe qualsivoglia prezzo; e queste sono le madreperle, le quali si lavorano in varie figure; e benchè ridotte ad una estrema liscezza, sembrano all' occhio tanto variamente in diverse parti cave e colme, che appena al tatto stesso si può dar fede della loro egualità.

Salv. Bellissimo è veramente questo pensiero; e quel che non è stato fatto fin ora, potrebbe esser fatto un' altra volta; e se sono state prodotte altre gemme e cristalli, che non han che fare con l' illusioni delle madreperle, saran ben prodotte queste ancora: intanto, per non tagliar l' occasione ad alcuno, tacerò la risposta che ci anderebbe, e solo procurerò per ora di soddisfare alle obbiezioni portate dal signor Simplicio. Dico per tanto, che questa vostra è una ragion troppo generale, e come voi non

l' applicate a tutte le apparenze ad una ad una, che si veggon nella Luna, e per le quali io e altri si son mossi a tenerla montuosa, non credo che voi siate per trovare chi si soddisfaccia di tal dottrina; nè credo, che voi stesso, nè l' autor medesimo trovi in essa maggior quiete che in qualsivoglia altra cosa remota dal proposito. Delle molte e molte apparenze varie, che si scorgono di sera in sera in un corso lunare, voi pur una sola non ne potrete imitare col fabbricare una palla a vostro arbitrio di parti più e meno opache e perspicue, e che sia di superficie pulita; dove che all' incontro di quasivoglia materia solida e non trasparente si fabbricheranno palle, le quali solo con eminenze e cavità, e col ricevere variamente l' illuminazione, rappresenteranno l' istesse viste e mutazioni a capello, che d' ora in ora si scorgono nella Luna. In esse vedrete i dorsi dell' eminenze esposte al lume del Sole chiari assai, e dopo di loro le proiezioni dell' ombre oscurissime; vedretele maggiori e minori, secondo che esse eminenze si troveranno più o meno distanti dal confine, che distingue la parte della Luna illuminata dalla tenebrosa; vedrete l' istesso termine e confine non egualmente disteso, qual sarebbe se la palla fusse pulita, ma anfrattuoso e merlato; vedrete, oltre al detto termine, nella parte tenebrosa molte sommità illuminate e staccate dal resto già luminoso; vedrete l' ombre sopraddette, secondochè l' illuminazione si va alzando, andarsi elleno diminuendo, sinchè del tutto svaniscano, nè più vedersene alcuna quando tutto l' emisferio sia illuminato. All' incontro poi, nel passare il lume verso l' altro emisferio lunare, riconoscerete l' istesse eminenze osservate prima, e vedrete le proiezioni dell' ombre loro farsi al contrario, e andar crescendo; delle quali cose, torno a replicarvi, che voi pur una non potrete rappresentarmi col vostro opaco e perspicuo.

Sagr. Anzi pur se ne imiterà una, cioè quella del plenilunio, quando per esser il tutto illuminato non si scorge più nè ombre, nè altro, che dalle eminenze e cavità riceva alcuna variazione. Ma di grazia, signor Salviati, non perdete più tempo in questo particolare, perchè uno, che avesse avuto pazienza di far l' osservazioni di una o due lunazioni, e non restasse capace di questa sensatissima verità, si potrebbe ben sentenziare per privo

del tutto di giudizio; e con simili a che consumar tempo e parole indarno?

Simp. Io veramente non ho fatte tali osservazioni, perchè non ho avuta questa curiosità, nè meno strumento atto a poterle fare; ma voglio per ogni modo farle: e intanto possiamo lasciar questa questione in pendente e passare a quel punto, che segue, producendo i motivi, per i quali voi stimate, che la Terra possa reflettere il lume del Sole non meno gagliardamente che la Luna; perchè a me par ella tanto oscura ed opaca, che un tale effetto mi si rappresenta del tutto impossibile.

Salv. La causa, per la quale voi reputate la Terra inetta all' illuminazione, non è altramente cotesta, signor Simplicio: e non sarebbe bella cosa che io penetrassi i vostri discorsi meglio che voi medesimo?

Simp. Se io mi discorra bene o male, potrebb' esser che voi meglio di me lo conosceste; ma o bene o mal ch' io mi discorra, che voi possiate meglio di me penetrar il mio discorso, questo non crederò io mai.

Salv. Anzi vel farò io creder pur ora. Ditemi un poco: quando la Luna è presso che piena, sì che ella si può veder di giorno e anco a mezza notte, quando vi par ella più splendente, il giorno o la notte?

Simp. La notte senza comparazione; e parmi che la Luna imiti quella colonna di nugole e di fuoco, che fu scorta ai figliuoli di Israele, che alla presenza del Sole si mostrava come una nugoletta, ma la notte poi era splendidissima. Così ho io osservato alcune volte di giorno tra certe nugolette la Luna non altramente che una di esse biancheggiante, ma la notte poi si mostra splendentissima.

Salv. Talchè quando voi non vi foste mai abbattuto a veder la Luna se non di giorno, voi non l'avreste giudicata più splendida di una di quelle nugolette.

Simp. Così credo fermamente.

Salv. Ditemi ora; credete voi che la Luna sia realmente più lucente la notte che 'l giorno, o pur che per qualche accidente ella si mostri tale?

Simp. Credo che realmente ella risplenda in sè stessa tanto

di giorno quanto di notte, ma che 'l suo lume si mostri maggiore di notte, perchè noi la vediamo nel campo oscuro del Cielo; e il giorno, per esser tutto l'ambiente assai chiaro, sì che ella di poco lo avanza di luce, ci si rappresenta assai men lucida.

Salv. Or ditemi: avete voi veduto mai in su la mezza notte il globo terrestre illuminato dal Sole?

Simp. Questa mi pare una domanda da non farsi se non per burla, ovvero a qualche persona conosciuta per insensata affatto.

Salv. No, no, io v'ho per uomo sensatissimo, e fo la domanda sul saldo; e però rispondete pure, e poi se vi parrà che io parli a sproposito, mi contento d'esser io l'insensato; chè ben è più sciocco quello che interroga scioccamente, che quello a chi si fa l'interrogazione.

Simp. Se dunque voi non mi avete per semplice affatto, fate conto ch'io v'abbia risposto, e detto che è impossibile che uno che sia in terra, come siamo noi, vegga di notte quella parte della Terra dove è giorno, cioè, che è percossa dal Sole.

Salv. Adunque non vi è toccato mai a veder la Terra illuminata se non di giorno, ma la Luna la vedete anco nella più profonda notte risplendere in Cielo. E questa, signor Simplicio, è la cagione che vi fa credere, che la Terra non risplenda come la Luna; che se voi poteste veder la Terra illuminata, mentrechè voi fuste in luogo tenebroso, come la nostra notte, la vedreste splendida più che la Luna. Ora se voi volete che la comparazione proceda bene, bisogna far parallelo del lume della Terra con quel della Luna veduta di giorno, e non con la Luna notturna: poichè non ci tocca a veder la Terra illuminata, se non di giorno. Non sta così?

Simp. Così è dovere.

Salv. E perchè voi medesimo avete già confessato d'aver veduta la Luna di giorno tra nugolette biancheggianti, e simillissima, quanto all'aspetto, ad una di esse, già primamente venite a confessare che quelle nugolette, che pur son materie elementari, son atte a ricever l'illuminazione quanto la Luna e ancor più, se voi vi ridurrete in fantasia d'aver veduto tal-

volta alcune nugole grandissime e candidissime come la neve: e non si può dubitare, che se una tale si potesse conservar così luminosa nella più profonda notte, ella illuminerebbe i luoghi circonvicini più che cento Lune. Quando dunque noi fussimo sicuri, che la Terra si illuminasse dal Sole al pari di una di quelle nugolette, non resterebbe dubbio che ella fusse non meno risplendente della Luna. Ma di questo cessa ogni dubbio, mentre noi veggiamo le medesime nugole, nell' assenza del Sole, restar la notte così oscure come la Terra; e quel che è più, non è alcuno di noi, al quale non sia accaduto di veder più volte alcune tali nugole basse e lontane, e stare in dubbio se le fussero nugole o montagne: segno evidente, le montagne non esser men luminose di quelle nugole.

Sagr. Ma che più altri discorsi? eccovi lassù la Luna, che è più di mezza; eccovi là quel muro alto dove batte il Sole; ritiratevi in qua sì che la Luna si vegga accanto al muro, guardate ora; che vi par più chiaro? non vedete voi, che se vantaggio vi è, l' ha il muro? Il Sole percuote in quella parete; di lì si reverbera nelle pareti della sala; da quelle si reflette in quella camera, sì che in essa arriva con la terza reflessione; e ad ogni modo son sicuro che vi è più lume, che se direttamente vi arrivasse il lume della Luna.

Simp. Oh questo non credo io, perchè quel della Luna, e massime quando ell' è piena, è un grande illuminare.

Sagr. Par grande per l'oscurità dei luoghi circonvicini ombrosi; ma assolutamente non è molto, ed è minore che quel del crepuscolo di mezz' ora dopo il tramontar del Sole; il che è manifesto, perchè non prima che allora vedrete cominciare a distinguersi in Terra le ombre dei corpi illuminati dalla Luna. Se poi quella terza reflessione in quella camera illumini più che la prima della Luna, si potrà conoscere, andando là, col legger quivi un libro, e provar poi stasera al lume della Luna, se si legge più agevolmente o meno, chè credo senz' altro che si leggerà meno.

Salv. Ora, signor Simplicio (se però voi sete stato appagato), potete comprender, come voi medesimo sapevate veramente, che la Terra risplendeva non meno che la Luna, e che il ricor-

darvi solamente alcune cose sapute da per voi, e non insegnate da me, ve n' ha reso certo, perchè io non vi ho insegnato, che la Luna si mostra più risplendente la notte che 'l giorno, ma già lo sapevi da per voi; come anco sapevi, che tanto si mostra chiara una nugoletta quanto la Luna; sapevi parimente, che l' illuminazion della Terra non si vede di notte: e in somma sapevi il tutto senza saper di saperlo. Di qui non doverà di ragione esservi difficile il conceder, che la reflessione della Terra possa illuminar la parte tenebrosa della Luna con luce non minor di quella, con la quale la Luna illustra le tenebre della notte, anzi tanto più, quanto che la Terra è quaranta volte maggior della Luna.

Simp. Veramente io credeva che quel lume secondario fosse proprio della Luna.

Salv. E questo ancora sapete da per voi, e non v' accorgete di saperlo. Ditemi, non avete voi per voi stesso saputo che la Luna si mostra più luminosa assai la notte che il giorno, rispetto all' oscurità del campo ambiente; e in conseguenza non venite voi a sapere in genere, che ogni corpo lucido si mostra più chiaro quanto l' ambiente è più oscuro?

Simp. Questo so io benissimo.

Salv. Quando la Luna è falcata, e vi mostra assai chiaro quel lume secondario, non è ella sempre vicina al Sole, e in conseguenza nel lume del crepuscolo?

Simp. Evvi; e molte volte ho desiderato che l'aria si facese più fosca, per poter veder quel tal lume più chiaro, ma l' è tramontata avanti notte oscura.

Salv. Voi dunque sapete benissimo che nella profonda notte quel lume apparirebbe più?

Simp. Signor sì; e ancor più, se si potesse tor via il gran lume delle corna tocche dal Sole, la presenza del quale offusca assai l' altro minore.

Salv. Oh non accad' egli talvolta di poter vedere dentro ad oscurissima notte tutto il disco della Luna, senza punto essere illuminato dal Sole?

Simp. Io non so che questo avvenga mai, se non negli eclissi totali della Luna.

Salv. Adunque allora dovrebbe questa sua luce mostrarsi vivissima, essendo in un campo oscurissimo e non offuscato dalla chiarezza delle corna luminose; ma voi in quello stato come l'avete veduta lucida?

Simp. Holla veduta talvolta del color del rame o un poco albicante; ma altre volte è rimasta tanto oscura, che l'ho del tutto persa di vista.

Salv. Come dunque può esser sua propria quella luce, che voi così chiara vedete nell' albor del crepuscolo, non ostante l'impedimento dello splendor grande e contiguo delle corna, e che poi nella più oscura notte, rimossa ogni altra luce, non apparisce punto?

Simp. Intendo esserci stato chi ha creduto cotal lume venirle partecipato dall' altre stelle, e in particolare da Venere sua vicina.

Salv. E cotesta parimente è una vanità; perchè nel tempo della sua totale oscurazione dovrebbe pur mostrarsi più lucida che mai; chè non si può dire che l'ombra della Terra gli asconda la vista di Venere nè dell' altre stelle. Ma ben ne riman ella del tutto priva allora, perchè l'emisferio terrestre, che in quel tempo riguarda verso la Luna, è quello dove è notte, cioè un' intera privazion del lume del Sole. E se voi diligentemente andrete osservando, vedrete sensatamente che siccome la Luna quando è sottilmente falcata pochissimo illumina la Terra, e secondochè in lei vien crescendo la parte illuminata dal Sole, cresce parimente lo splendore a noi, che da quella vienci reflesso; così la Luna, mentre è sottilmente falcata, e che, per esser tra 'l Sole e la Terra, scuopre grandissima parte dell'emisferio terreno illuminato, si mostra assai chiara; e discostandosi dal Sole e venendo verso la quadratura, si vede tal lume andar languendo; e oltre la quadratura, si vede assai debile, perchè sempre va perdendo della vista della parte luminosa della Terra: e pur dovrebbe accadere il contrario, quando tal lume fusse suo o comunicatole dalle stelle; perchè allora la possiamo vedere nella profonda notte e nell' ambiente molto tenebroso.

Simp. Fermate di grazia; chè pur ora mi sovviene aver letto in un libretto moderno di conclusioni, pieno di molte no-

vità, « che questo lume secondario non è cagionato dalle stelle,
» nè è proprio della Luna, e men di tutti comunicatogli dalla
» Terra, ma che deriva dalla medesima illuminazion del Sole,
» la quale, per esser la sustanza del globo lunare alquanto
» trasparente, penetra per tutto il suo corpo; ma più vivamente
» illumina la superficie dell' emisferio esposto ai raggi del Sole,
» e la profondità, imbevendo, e, per così dire, inzuppandosi di
» tal luce, a guisa di una nugola, o di un cristallo, la trasmette,
» e si rende visibilmente lucida. E questo (se ben mi ricorda)
» prova egli con l' autorità, con l' esperienza e con la ragione,
» adducendo Cleomede, Vitellione, Macrobio e qualch'altro au-
» tore moderno; e soggiugnendo vedersi per esperienza ch' ella
» si mostra molto lucida nei giorni prossimi alla congiunzione,
» cioè quando è falcata, e massimamente risplende intorno al
» suo limbo. E di più scrive, che negli eclissi solari, quando ella
» è sotto il disco del Sole, si vede tralucere, e massime intorno
» all'estremo cerchio. Quanto poi alle ragioni, parmi ch' e' dica, che
» non potendo ciò derivare nè dalla Terra, nè dalle stelle, nè da
» sè stessa, resta necessariamente ch' e' venga dal Sole. Oltrechè,
» fatta questa supposizione, benissimo si rendono accomodate
» ragioni di tutti i particolari che accascano. Imperocchè, del
» mostrarsi tal luce secondaria più vivace intorno all' estremo
» limbo, ne è cagione la brevità dello spazio da esser penetrato
» dai raggi del Sole, essendochè delle linee che traversano un
» cerchio, la massima è quella che passa per il centro, e delle
» altre, le più lontane da questa son sempre minori delle più
» vicine. Dal medesimo principio dice egli, derivare che tal
» lume poco diminuisce. E finalmente per questa via si assegna
» la causa onde avvenga, che quel cerchio più lucido intorno
» all' estremo margine della Luna si scorga nell' eclisse solare
» in quella parte che sta sotto il disco del Sole, ma non in
» quella che è fuor del disco; provenendo ciò, perchè i raggi
» del Sole trapassano a dirittura al nostro occhio per le parti
» della Luna sottoposte; ma per le parti, che son fuori, cascano
» fuori dell' occhio. »

Salv. Se questo filosofo fusse stato il primo autore di tale opinione, io non mi maraviglierei che e' vi fusse talmente affe-

zionato, che e' l' avesse ricevuta per vera; ma ricevendola da altri, non saprei addur ragione bastante per iscusarlo dal non aver comprese le sue fallacie, e massime dopo l'aver egli sentita la vera causa di tale effetto, e aver potuto con mille esperienze e manifesti riscontri assicurarsi, ciò dal reflesso della Terra e non da altro procedere; e quanto questa cognizione fa desiderar qualche cosa nell' accorgimento di questo autore e di tutti gli altri, che non le prestano l'assenso, tanto il non l'avere intesa, e non esser loro sovvenuta, mi rende scusabili quei più antichi, i quali, son ben sicuro, che se adesso l' intendessero, senza una minima repugnanza l' ammetterebbero. E se io vi devo schiettamente dire il mio concetto, non posso creder che quest'autor moderno internamente non la creda; ma dubito, che il non potersen' egli fare il primo autore, lo stimoli un poco a tentare di supprimerla o smaccarla, almanco appresso ai semplici, il numero dei quali sappiamo esser grandissimo; e molti sono, che godono assai più dell'applauso numeroso del popolo, che dell'assenso dei pochi non vulgari.

Sagr. Fermate un poco, signor Salviati, chè mi par di vedere che voi non andiate drittamente al vero punto nel vostro parlare, perchè questi, che tendono le pareti al comune, si sanno anco fare autori dell' invenzioni di altri, purchè non sieno tanto antiche, e fatte pubbliche per le cattedre e per le piazze, che sieno più che notorie a tutti.

Salv. Oh io son più cattivo di voi: che dite voi di pubbliche o di notorie? Non è egli l'istesso l'esser l'opinioni e l'invenzioni nuove agli uomini, che l' esser gli uomini nuovi a loro? se voi vi contentaste della stima de'principianti nelle scienze, che vengon su di tempo in tempo, potreste farvi anco inventore sin dell' alfabeto, e così rendervi ad essi ammirando; e se ben poi col progresso del tempo si scoprisse la vostra sagacità, ciò poco pregiudica al vostro fine, perchè altri sottentrano a mantenere il numero dei fautori: ma torniamo a mostrare al signor Simplicio la inefficacia dei discorsi del suo moderno autore, nei quali ci son falsità e cose non concludenti e inopinabili. E prima, è falso che questa luce secondaria sia più chiara intorno all'estremo margine, che nelle parti di mezzo, sì che si formi quasi un

anello o cerchio più risplendente del resto del campo: ben è vero che guardando la Luna posta nel crepuscolo, si mostra nel primo apparire un tal cerchio, ma con inganno, che nasce dalla diversità dei confini, con i quali termina il disco lunare sparso di questa luce secondaria: imperocchè dalla parte verso il Sole confina con le corna lucidissime della Luna, e dall' altra ha per termine confinante il campo oscuro del crepuscolo; la relazion del quale ci fa parere più chiaro l' albore del disco lunare, il quale nella parte opposta vien offuscato dallo splendor maggiore delle corna; che se l' autor moderno avesse provato a farsi ostacolo tra l' occhio e lo splendor primario col tetto di qualche casa o con altro tramezzo, sì che visibile restasse solamente la piazza della Luna fuori delle corna, l'avrebbe veduta tutta egualmente luminosa.

Simp. Mi par pur ricordare che egli scriva d'essersi servito di un simile artifizio per nascondersi la falce lucida.

Salv. Oh come questo è, la sua, che io stimava inavvertenza, diventa bugia, la quale pizzica anco di temerità; poichè ciascheduno ne può far frequentemente la riprova. Che poi nell' eclisse del Sole si vegga il disco della Luna in altro modo che per privazione, io ne dubito assai, e massime quando l'eclisse non sia totale, come necessariamente bisogna che siano state le osservate dall' autore: ma quando anco e' si scorgesse come lucido, questo non contraria, anzi favorisce l'opinion nostra; avvengachè allora si oppone alla Luna tutto l' emisferio terrestre illuminato dal Sole, che se bene l' ombra della Luna ne oscura una parte, questa è pochissimo in comparazione di quella che rimane illuminata. Quello che aggiugne di più, che in questo caso la parte del margine che soggiace al Sole si mostri assai lucida, ma non così quella che resta fuori, e ciò derivare dal venirci direttamente per quella parte i raggi solari all' occhio ma non per questa, è bene una di quelle favole, che manifestano le altre finzioni di colui che le racconta; perchè, se per farci visibile di luce secondaria il disco lunare, bisogna che i raggi del Sole vengano direttamente al nostro occhio, non vede il poverino, che noi mai non vedremmo tal luce secondaria se non nell' eclisse del Sole? E se l' esser una parte

della Luna remota dal disco solare solamente manco assai di mezzo grado può deviar i raggi del Sole, sì che non arrivino al nostro occhio; che sarà quando ella se ne trovi lontana venti e trenta, quale ella ne è nella sua prima apparizione? e come verranno i raggi del Sole, che hanno a trapassar per il corpo della Luna, a trovar l' occhio nostro? Quest' uomo si va di mano in mano figurando le cose, quali bisognerebbe ch' elle fussero per servire al suo proposito, e non va accomodando i suoi propositi di mano in mano alle cose, quali elle sono. Ecco: per far che lo splendor del Sole possa penetrar la sustanza della Luna, ei la fa in parte diafana, quale è, v. g., la trasparenza di una nugola o di un cristallo; ma non so poi quello ch'ei si giudicasse circa una tal trasparenza, quando i raggi solari avessero a penetrare una profondità di nugola di più di duemila miglia: ma ammettasi che egli arditamente rispondesse, ciò potere esser benissimo nei corpi celesti, che sono altre faccende che questi nostri elementari impuri e fecciosi; e convinchiamo l' error suo con mezzi, che non ammettono risposta, o, per dir meglio, sutterfugj. Quando ei voglia mantenere che la sustanza della Luna sia diafana, bisogna ch'ei dica che ella è tale, mentrechè i raggi del Sole abbiano a penetrar tutta la sua profondità, cioè ne abbiano a penetrar più di duemila miglia; ma che opponendosigliene solo un miglio e anco meno, non la penetreranno più che e' si penetrino una delle nostre montagne.

Sagr. Voi mi fate sovvenire di uno, che mi voleva vendere un segreto di poter parlare per via di certa simpatia di aghi calamitati a uno che fusse stato lontano due o tremila miglia; e dicendogli io che volentieri l' avrei comprato, ma che volevo vederne l' esperienza, e che mi bastava farla stando io in una delle mie camere ed egli in un' altra, mi rispose, che in sì piccola distanza non si poteva veder ben l' operazione: onde lo licenziai con dire che non mi sentivo per allora di andare nel Cairo o in Moscovia per veder tale esperienza; ma se pure voleva andare esso, che io avrei fatto l' altra parte restando in Venezia. Ma sentiamo come va la conseguenza dell' autore, e come bisogni ch' egli ammetta la materia della Luna esser permeabilissima dai raggi solari nella profondità di duemila miglia,

ma opacissima più di una montagna delle nostre nella grossezza di un miglio solo.

Salv. L' istesse montagne appunto della Luna ce ne fanno testimonianza, le quali ferite da una parte dal Sole, gettano dall' opposta ombre negrissime, terminate e taglienti più assai dell' ombre delle nostre; chè quando elle fussero diafane, mai non avremmo potuto conoscere asprezza veruna nella superficie della Luna, nè veder quelle cuspidi luminose staccate dal termine, che distingue la parte illuminata dalla tenebrosa; anzi nè meno vedremmo noi questo medesimo termine così distinto, se fusse vero che 'l lume del Sole penetrasse la profondità della Luna; anzi, per il detto medesimo dell' autore, bisognerebbe vedere il passaggio e confine tra la parte vista e la non vista dal Sole, assai confuso e misto di luce e tenebre; chè bene è necessario che quella materia, che dà il transito ai raggi solari nella profondità di duemila miglia, sia tanto trasparente, che pochissimo gli contrasti nella centesima o minor parte di tal grossezza; tuttavia il termine, che separa la parte illuminata dalla oscura, è tagliente e così distinto, quanto è distinto il bianco dal nero, e massime dove il taglio passa sopra la parte della Luna naturalmente più chiara e più aspra; ma dove sega le macchie antiche, le quali sono pianure, per andare elle sfericamente inclinandosi sì che ricevono i raggi del Sole obliquissimi, quivi il termine non è così tagliente mediante la illuminazione più languida. Quello finalmente ch' ei dice, del non si diminuire e abbacinare la luce secondaria, secondo che la Luna va crescendo, ma conservarsi continuamente della medesima efficacia, è falsissimo, anzi poco si vede nella quadratura, quando per l' opposito ella dovrebbe vedersi più viva, potendosi vedere fuor del crepuscolo nella notte più profonda. Concludiamo per tanto esser la reflession della Terra potentissima nella Luna; e quello, di che dovrete far maggiore stima, cavatene un' altra congruenza bellissima, cioè, che, se è vero che i pianeti operino sopra la Terra col moto e col lume, forse la Terra non meno sarà potente a operar reciprocamente in loro col medesimo lume, e per avventura col moto ancora; e quando anco ella non si movesse, pur gli può restare la medesima operazione; perchè già, come

si è veduto, l' azione del lume è la medesima appunto, cioè del lume del Sole reflesso; e 'l moto non fa altro che la variazione degli aspetti, la quale segue nel modo medesimo, facendo muover la Terra e star fermo il Sole, che se si faccia per l'opposito.

Simp. Non si troverà alcuno dei filosofi, che abbia detto, che questi corpi inferiori operino nei celesti, e Aristotile dice chiaro il contrario.

Salv. Aristotile e gli altri, che non han saputo che la Terra e la Luna si illuminino scambievolmente, son degni di scusa; ma sarebber ben degni di riprensione, se mentre vogliono che noi concediamo e crediamo a loro, che la Luna operi in Terra col lume, e' volessin poi a noi, che gli aviamo insegnato che la Terra illumina la Luna, negare l' azione della Terra nella Luna.

Simp. In somma io sento in me un' estrema repugnanza nel potere ammettere questa società, che voi vorreste persuadermi tra la Terra e la Luna, ponendola, come si dice, in ischiera con le stelle; chè quando altro non ci fusse, la gran separazione e lontananza tra essa e i corpi celesti, mi par che necessariamente concluda una grandissima dissimilitudine tra di loro.

Salv. Vedete, signor Simplicio, quanto può un inveterato affetto e una radicata opinione; poichè è tanto gagliarda, che vi fa parer favorevoli quelle cose medesime, che voi stesso producete contro di voi: che se la separazione e lontananza sono accidenti validi per persuadervi una gran diversità di nature, convien che per l' opposito la vicinanza e contiguità importino similitudine: ma quanto è più vicina la Luna alla Terra che a qualsivoglia altro dei globi celesti? confessate dunque per la vostra medesima concessione (e averete anco altri filosofi per compagni) grandissima affinità esser tra la Terra e la Luna. Or seguitiamo avanti, e proponete se altro ci resta da considerare circa le difficultà, che voi moveste contro le congruenze tra questi due corpi.

Simp. Ci resterebbe non so che in proposito della solidità della Luna, la quale io argumentava dall' esser ella sommamente pulita e liscia, e voi dall' esser montuosa: un' altra difficultà mi nasceva per il credere io, che la reflession del Mare dovesse es-

ser per l' egualità della sua superficie più gagliarda che quella della Terra, la cui superficie è tanto scabrosa e opaca.

Salv. Quanto al primo dubbio, dico, che siccome nelle parti della Terra, che tutte per la lor gravità conspirano ad approssimarsi quanto più possono al centro, alcune tuttavia ne rimangono più remote che l' altre, cioè le montagne più delle pianure, e questo per la lor solidità e durezza (che se fusser di materia fluida si spianerebbero); così il veder noi alcune parti della Luna restare elevate sopra la sfericità delle parti più basse arguisce la loro durezza: perchè è credibile, che la materia della Luna si figuri in forma sferica per la concorde conspirazione di tutte le sue parti al medesimo centro. Circa l' altro dubbio, parmi che per le cose, che aviamo considerate accader negli specchi, possiamo intender benissimo che la reflession del lume, che vien dal Mare, sia inferiore assai a quella che vien dalla Terra, intendendo però della reflessione universale: perchè quanto alla particolare, che la superficie dell' acqua quieta manda in un luogo determinato, non ha dubbio, che chi si costituirà in tal luogo, vedrà nell' acqua un reflesso potentissimo, ma da tutti gli altri luoghi si vedrà la superficie dell' acqua più oscura di quella della Terra: e per mostrarlo al senso, andiamo qua in sala, e versiamo un poco di acqua sul pavimento. Ditemi ora, non si mostr' egli questo mattone bagnato più oscuro assai degli altri asciutti? certo sì, e tale si mostrerà egli rimirato da qualsivoglia luogo, eccettuatone un solo, e questo è quello dove arriva il reflesso del lume, che entra per quella finestra; tiratevi adunque indietro pian piano.

Simp. Di qui veggo io la parte bagnata più lucida del resto del pavimento, e veggo che ciò avviene, perchè il reflesso del lume, che entra per la finestra, viene verso di me.

Salv. Quel bagnare non ha fatto altro, che riempier quelle piccole cavità, che sono nel mattone, e ridur la sua superficie a un piano esquisito, onde poi i raggi reflessi vanno uniti verso un medesimo luogo: ma il resto del pavimento asciutto ha la sua asprezza, cioè una innumerabil varietà di inclinazioni nelle sue minime particelle; onde le reflessioni del lume vanno verso tutte le parti, ma più debili che se andasser tutte unite insieme;

e però poco o niente si varia il suo aspetto per riguardarlo da diverse bande; ma da tutti i luoghi si mostra l' istesso, ma ben men chiaro assai che quella reflession della parte bagnata. Concludo per tanto, che la superficie del mare veduta dalla Luna, siccome apparirebbe egualissima (trattone le isole, e gli scogli), così apparirebbe men chiara che quella della Terra, montuosa e ineguale. E se non fusse ch' io non vorrei parer, come si dice, di volerne troppo, vi direi d' aver osservato nella Luna, quel lume secondario, ch' io dico venirle dalla reflession del globo terrestre, esser notabilmente più chiaro due o tre giorni avanti la congiunzione che dopo, cioè quando noi la veggiamo avanti l' alba in oriente, che quando si vede la sera dopo il tramontar del Sole in occidente; della qual differenza ne è causa, che l'emisferio terrestre, che si oppone alla Luna orientale, ha poco mare e assaissima terra, avendo tutta l' Asia; dovecchè quando ella è in occidente, riguarda grandissimi mari, cioè tutto l' Oceano Atlantico sino alle Americhe. Argomento assai probabile del mostrarsi meno splendida la superficie dell' acqua che quella della Terra.

Simp. Adunque per vostro credere ella farebbe un aspetto simile a quello, che noi veggiamo nella Luna delle due parti massime (1). Ma credete voi forse che quelle gran macchie, che si veggono nella faccia della Luna, siano mari, e 'l resto più chiaro Terra o cosa tale?

Salv. Questo che voi domandate, è il principio delle incongruenze ch' io stimo esser tra la Luna e la Terra, dalle quali sarà tempo che noi ci sbrighiamo, chè pur troppo siamo dimorati in questa Luna. Dico dunque, che quando in natura non fusse altro che un modo solo per far apparir due superficie illustrate dal Sole una più chiara dell' altra, e che questo fosse per esser una di terra e l' altra di acqua, bisognerebbe necessariamente dire che la superficie della Luna fosse parte terrea e parte acquea; ma perchè vi sono più modi conosciuti da noi, che posson cagionare il medesimo effetto, ed altri per avventura ne pos-

(1) *Questo primo periodo dell' interpellazione di Simplicio è interpolazione dell' Autore secondo l' edizione Padovana.*

sono essere incogniti a noi, però io non ardirei di affermare, questo più che quello esser nella Luna. Già si è veduto di sopra, come una piastra d' argento bianchito, col toccarlo col brunitoio, di candido si rappresenta oscuro; la parte umida della Terra si mostra più oscura della arida; nei dorsi delle montagne le parti silvose appariscono assai più fosche delle nude e sterili; ciò accade, perchè tra le piante casca gran quantità di ombra, ed i luoghi aprici son tutti illuminati dal Sole, e questa mistione di ombre opera tanto, che voi vedete nei velluti a opera il color della seta tagliata mostrarsi molto più oscuro che quel della non tagliata, mediante le ombre disseminate tra pelo e pelo, ed il velluto piano parimente assai più fosco che un ermisino fatto della medesima seta: sì che quando nella Luna fossero cose che imitassero grandissime selve, l' aspetto loro potrebbe rappresentarci le macchie che noi veggiamo: una tal differenza farebbero s' elle fusser mari; e finalmente non repugna che potesse esser che quelle macchie fosser realmente di color più oscuro del rimanente, chè in questa guisa la neve fa comparir le montagne più chiare. Quello che si vede manifestamente nella Luna è, che le parti più oscure son tutte pianure con pochi scogli e argini dentrovi, ma pur ve ne son alcuni; il restante più chiaro è tutto pieno di scogli, montagne, arginetti rotondi e di altre figure; ed in particolare intorno alle macchie sono grandissime tirate di montagne. Dell' esser le macchie superficie piane, ce ne assicura il veder come il termine, che distingue la parte illuminata dall' oscura, nel traversare le macchie fa il taglio eguale, ma nelle parti chiare si mostra per tutto anfrattuoso e merlato. Ma non so già, se questa egualità di superficie possa esser bastante per sè sola a far apparir l' oscurità, e credo più tosto di no. Reputo oltre a questo la Luna differentissima dalla Terra, perchè, sebbene io m' immagino che quelli non sien paesi oziosi e morti, non affermo però che vi sieno movimenti e vita, e molto meno che vi si generino piante, animali o altre cose simili alle nostre, ma, se pur ven' è, fussero diversissime e remote da ogni nostra immaginazione. E muovomi a così credere, perchè primamente stimo che la materia del globo lunare non sia di Terra e di Acqua; e questo solo basta a tor via le generazioni e alterazioni simili

alle nostre; ma posto anco che lassù fosse Acqua e Terra, ad ogni modo non vi nascerebbero piante e animali simili ai nostri; e questo per due ragioni principali. La prima è, che per le nostre generazioni son tanto necessarj gli aspetti variabili del Sole, che senza essi il tutto mancherebbe: ora le abitudini del Sole verso la Terra son molto differenti da quelle verso la Luna. Noi, quanto all' illuminazion diurna, abbiamo nella maggior parte della Terra, ogni ventiquattr' ore, parte di giorno e parte di notte, il quale effetto nella Luna si fa in un mese; e quello abbassamento e alzamento annuo, per il quale il Sole ci apporta le diverse stagioni e la disegualità dei giorni e delle notti, nella Luna si finisce pur in un mese; e dove il Sole a noi si alza e abbassa tanto, che dalla massima alla minima altezza vi corre circa quarantasette gradi di differenza, cioè quanta è la distanza dall' uno all' altro tropico, nella Luna non importa altro, che gradi dieci o poco più, chè tanto importano le massime latitudini del Dragone di qua e di là dall' Eclittica. Considerisi ora qual sarebbe l' azion del Sole dentro alla zona torrida, quando e' durasse quindici giorni continui a ferirla con i suoi raggi; che senz' altro s' intenderà che tutte le piante, le erbe e gli animali si dispergerebbero; e se pur vi si facessero generazioni, sarebber di erbe, piante e animali diversissimi dai presenti. Secondariamente io tengo per fermo, che nella Luna non siano piogge; perchè quando in qualche parte vi si congregassero nugole, come intorno alla Terra, ci verrebbero ad ascondere alcuna di quelle cose, che noi col telescopio veggiamo nella Luna, ed in somma in qualche particella ci varierebber la vista; effetto, che io per lunghe e diligenti osservazioni non ho veduto mai, ma sempre vi ho scorto una uniforme serenità purissima.

Sagr. A questo si potrebbe rispondere, o che vi fossero grandissime rugiade, o che vi piovesse nei tempi della lor notte, cioè quando il Sole non la illumina.

Salv. Se per altri riscontri noi avessimo indizj, che in essa si facesser generazioni simili alle nostre, e solo ci mancasse il concorso delle piogge, potremmo trovarci questo o altro temperamento, che supplisse in vece di quelle, come accade nell' Egitto dell' inondazione del Nilo; ma non incontrando accidente alcu-

no, che concordi coi nostri, de' molti, che si ricercherebbero per produrvi gli effetti simili, non occorre affaticarsi per introdurne un solo; e quello anco, non perchè se n' abbia sicura osservazione, ma per una semplice non repugnanza. Oltre che quando mi fosse domandato quello che la prima apprensione e il puro naturale discorso mi detta circa il prodursi là cose simili o pur differenti dalle nostre, io direi sempre differentissime e a noi del tutto inimmaginabili; chè così mi pare che ricerchi la ricchezza della natura e l' onnipotenza del Creatore e Governatore.

Sagr. Estrema temerità mi è parsa sempre quella di coloro, che voglion far la capacità umana misura di quanto possa e sappia operar la natura, dove che all' incontro e' non è effetto alcuno in natura, per minimo che e' sia, all' intera cognizion del quale possano arrivare i più specolativi ingegni. Questa così vana prosunzione d' intendere il tutto, non può aver principio da altro, che dal non avere inteso mai nulla; perchè quando altri avesse esperimentato una volta sola a intender perfettamente una sola cosa, ed avesse gustato veramente come è fatto il sapere, conoscerebbe come dell' infinità dell' altre conclusioni niuna ne intende.

Salv. Concludentissimo è il vostro discorso; in confermazion del quale abbiamo l' esperienza di quelli, che intendono o hanno inteso qualche cosa, i quali, quanto più sono sapienti, tanto più conoscono e liberamente confessano di saper poco; e il sapientissimo della Grecia, e per tale sentenziato dagli oracoli, diceva apertamente conoscer di non saper nulla.

Simp. Convien dunque dire, o che l' oracolo, o l' istesso Socrate fusse bugiardo (1), predicandolo quello per sapientissimo, e dicendo questo di conoscersi ignorantissimo.

Salv. Non ne seguita nè l'uno, nè l'altro, essendo che amendue i pronunziati posson esser veri. Giudica l'oracolo sapientissimo Socrate sopra gli altri uomini, la sapienza dei quali è limitata; si conosce Socrate non saper nulla in relazione alla sapienza assoluta, che è infinita; e perchè dell' infinito tal parte

(1) *Le poche parole di Simplicio, che seguono, sono una delle giunte dell'Autore secondo l' edizione padovana.*

n' è il molto che 'l poco e che il niente, perchè per arrivar, per esempio, al numero infinito, tanto è l'accumular migliaia, quanto decine e quanto zeri; però ben conosceva Socrate la terminata sua sapienza esser nulla all' infinita, che gli mancava. Ma perchè pur tra gli uomini si trova qualche sapere, e questo non egualmente compartito a tutti, potette Socrate averne maggior parte degli altri, e perciò verificarsi il responso dell' oracolo.

Sagr. Parmi d' intender benissimo questo punto. Tra gli uomini, signor Simplicio, è la potestà di operare, ma non egualmente partecipata da tutti; e non è dubbio, che la potenza d'un imperatore è maggiore assai che quella d' una persona privata; ma e questa e quella è nulla in comparazione dell' onnipotenza divina. Tra gli uomini vi sono alcuni, che intendon meglio l' agricoltura che molti altri; ma il saper piantar un sermento di vite in una fossa, che ha da far col saperlo far barbicare, attrarre il nutrimento, da quello scerre questa parte buona per farne le foglie, quest' altra per formare i viticci, quella per i grappoli, quell'altra per l' uva, e un'altra per i fiocini, che son poi l'opera della sapientissima natura? Questa è una sola opera particolare delle innumerabili che fa la natura, e in essa sola si conosce un' infinita sapienza: talchè si può concludere, il saper divino esser infinite volte infinito.

Salv. Eccone un altro esempio. Non direm noi che 'l sapere scoprire in un marmo una bellissima statua, ha sublimato l'ingegno del Buonarruoti assai sopra gl' ingegni comuni degli altri uomini? e questa opera non è altro, che imitare una sola attitudine e disposizion di membra esteriore e superficiale d' un uomo immobile: e però che cosa è in comparazione d'un uomo fatto dalla natura, composto di tante membra esterne e interne, dei tanti muscoli, tendini, nervi, ossa, che servono ai tanti e sì diversi movimenti? ma che diremo dei sensi, delle potenze dell' anima, e finalmente dell' intendere? non possiamo noi dire, e con ragione, la fabbrica d'una statua cedere d' infinito intervallo alla formazion d' un uomo vivo, anzi anco alla formazion d'un vilissimo verme?

Sagr. E qual differenza crediamo che fusse tra la Colomba d' Archita ed una della natura?

Simp. O io non sono un di quegli uomini che intendano, o 'n questo vostro discorso è una manifesta contradizione. Voi tra i maggiori encomj, anzi pure per il massimo di tutti, attribuite all' uomo fatto dalla natura questo dell' intendere, e poco fa dicevi con Socrate, che 'l suo intendere non era nulla; adunque bisognerà dire, che nè anco la natura abbia inteso il modo di fare un intelletto che intenda.

Salv. Molto acutamente opponete; e per rispondere all' obiezione, convien ricorrere a una distinzione filosofica, dicendo che l' intendere si può pigliare in due modi, cioè *intensive*, ovvero *extensive:* e che *extensive,* cioè quanto alla moltitudine degl' intelligibili, che sono infiniti, l' intender umano è come nullo, quando bene egli intendesse mille proposizioni, perchè mille rispetto all' infinità è come un zero: ma pigliando l' intendere *intensive,* in quanto cotal termine importa intensivamente, cioè perfettamente alcuna proposizione, dico, che l' intelletto umano ne intende alcune così perfettamente, e ne ha così assoluta certezza, quanto se n' abbia l' istessa natura; e tali sono le scienze matematiche pure, cioè la Geometria e l'Aritmetica: delle quali l' intelletto divino ne sa bene infinite proposizioni di più, perchè le sa tutte; ma di quelle poche intese dall' intelletto umano, credo, che la cognizione agguagli la divina nella certezza obiettiva, poichè arriva a comprenderne la necessità, sopra la quale non par che possa esser sicurezza maggiore.

Simp. Questo mi pare un parlar molto resoluto ed ardito.

Salv. Queste son proposizioni comuni e lontane da ogni ombra di temerità o d' ardire, e che punto non detraggono di maestà alla divina Sapienza, siccome niente diminuisce la sua onnipotenza il dire, che Iddio non può fare che il fatto non sia fatto; ma dubito, signor Simplicio, che voi pigliate ombra, per essere state ricevute da voi le mie parole con qualche equivocazione; però, per meglio dichiararmi, dico, che quanto alla verità, di che ci danno cognizione le dimostrazioni matematiche, ella è l' istessa che conosce la Sapienza divina; ma vi concederò bene, che il modo col quale Iddio conosce le infinite proposizioni, delle quali noi conosciamo alcune poche, è sommamente più eccellente del nostro, il quale procede con discorsi, e con passaggi di conclu-

sione in conclusione, dove il suo è di un semplice intuito; e dove noi, per esempio, per guadagnar la scienza d' alcune passioni del cerchio, che ne ha infinite, cominciando da una delle più semplici, e quella pigliando per sua definizione, passiamo con discorso ad un' altra, e da questa alla terza e poi alla quarta, ec., l' intelletto divino con la semplice apprensione della sua essenza comprende senza temporaneo discorso tutta la infinità di quelle passioni; le quali anco poi in effetto virtualmente si comprendono nelle definizioni di tutte le cose, e che poi finalmente per esser infinite forse sono una sola nell' essenza loro e nella mente divina: il che nè anco all' intelletto umano è del tutto incognito, ma ben da profonda e densa caligine adombrato; la qual viene in parte assottigliata e chiarificata, quando ci siamo fatti padroni di alcune conclusioni, fermamente dimostrate e tanto speditamente possedute da noi, che tra esse possiamo velocemente trascorrere; perchè in somma che altro è l' esser nel triangolo il quadrato opposto all' angolo retto eguale agli altri due, che gli sono intorno, se non l' esser i parallelogrammi sopra base comune e tra le parallele tra loro eguali? e questo non è egli finalmente il medesimo che esser eguali quelle due superficie, che adattate insieme non si avanzano, ma si racchiuggono dentro al medesimo termine? Or questi passaggi, che l' intelletto nostro fa con tempo e con moto di passo in passo, l' intelletto divino a guisa di luce trascorre in un istante, che è l' istesso che dire, gli ha sempre tutti presenti. Concludo per tanto, l' intender nostro, e quanto al modo e quanto alla moltitudine delle cose intese, esser d' infinito intervallo superato dal divino; ma non però l' avvilisco tanto, ch' io lo reputi assolutamente nullo; anzi quando io vo considerando quante, e quanto maravigliose cose hanno intese, investigate ed operate gli uomini, pur troppo chiaramente conosco io, e intendo esser la mente umana opera di Dio, e delle più eccellenti.

Sagr. Io son molte volte andato meco medesimo considerando, in proposito di questo che dite di presente, quanto grande sia l' acutezza dell' ingegno umano; e mentre io discorro per tante e tanto maravigliose invenzioni trovate dagli uomini, sì nelle arti come nelle lettere, e poi fo reflessione sopra il saper mio,

tanto lontano dal potersi prometter non solo di ritrovarne alcuna di nuovo, ma anco di apprendere delle già ritrovate, confuso dallo stupore ed afflitto dalla disperazione, mi reputo poco meno che infelice. S' io guardo alcuna statua delle eccellenti, dico a me medesimo: E quando sapresti levare il soverchio da un pezzo di marmo, e scoprire sì bella figura, che vi era nascosa? Quando mescolare, e distendere sopra una tela o parete colori diversi, e con essi rappresentare tutti gli oggetti visibili, come un Michelagnolo, un Raffaello, un Tiziano? S' io guardo quel che hanno ritrovato gli uomini nel compartir gl' intervalli musici, nello stabilir precetti e regole per potergli maneggiar con diletto mirabile dell' udito, quando potrò io finir di stupire? Che dirò dei tanti e sì diversi strumenti? La lettura dei Poeti eccellenti di qual meraviglia riempie chi attentamente considera l' invenzion de' concetti e la spiegatura loro? Che diremo dell' Architettura? che dell' arte navigatoria? Ma sopra tutte le invenzioni stupende, qual' eminenza di mente fu quella di colui, che s' immaginò di trovar modo di comunicare i suoi più reconditi pensieri a qualsivoglia altra persona, benchè distante per lunghissimo intervallo di luogo e di tempo? parlare con quelli, che son nell' Indie; parlare a quelli, che non sono ancora nati, nè saranno se non di qua a mille e dieci mila anni? e con qual facilità? con i varj accozzamenti di venti caratteruzzi sopra una carta. Sia questo il sigillo di tutte le ammirande invenzioni umane, e la chiusa de' nostri ragionamenti di questo giorno; ed essendo passate le ore più calde, il signor Salviati, penso io, che avrà gusto di andare a godere dei nostri freschi in barca, e domani vi starò attendendo amendue per continuare i discorsi cominciati, ec.



GIORNATA SECONDA



Salv. Le diversioni di jeri, che ci torsero dal dritto filo de' nostri principali discorsi, furon tante e tali, ch' io non so se potrò, senza l' aiuto vostro, rimettermi su la traccia, per poter procedere avanti.

Sagr. Io non mi meraviglio che voi, che avete ripiena e ingombrata la fantasia tanto delle cose dette, quanto di quelle che restan da dirsi, vi troviate in qualche confusione; ma io, che per esser semplice ascoltatore altro non ritengo che le cose udite, potrò per avventura col ricordarle sommariamente rimettere il ragionamento su 'l suo filo. Per quello dunque che mi è restato in mente, fu la somma dei discorsi di jeri l'andar esaminando dai fondamenti loro, qual delle due opinioni sia più probabile e ragionevole: quella, che tiene la sustanza dei corpi celesti esser ingenerabile, incorruttibile, inalterabile, impassibile e in somma esente da ogni mutazione, fuor che dalla locale, e però essere una quinta essenza diversissima da questa dei nostri corpi elementari generabili, corruttibili, alterabili, ec.; o pur l' altra, che levando tal difformità di parti dal Mondo, reputa la Terra goder delle medesime perfezioni, che gli altri corpi integranti dell' universo, ed esser in somma un globo mobile e vagante non men che la Luna, Giove, Venere o altro pianeta. Fecersi in ultimo molti paralleli particolari tra essa Terra e la Luna, e più con la Luna che con altro pianeta, forse per aver noi di quella maggiore e più sensata notizia, mediante la sua minor lontananza. Ed avendo finalmente concluso, questa se-

conda opinione aver più del verisimile dell' altra, parmi che 'l progresso ne tirasse a cominciare ad esaminare, se la Terra si deva stimare immobile, come dai più è stato sin qui creduto, o pur mobile, come alcuni antichi filosofi credettero, ed altri da non molto tempo in qua stimano; e se mobile, qual possa essere il suo movimento.

Salv. Già comprendo e riconosco il segno del nostro cammino: ma innanzi che si cominci a procedere più oltre, devo dirvi non so che sopra queste ultime parole che avete detto, dell' essersi concluso la opinione, che tien la Terra dotata delle medesime condizioni dei corpi celesti, esser più verisimile della contraria; imperocchè questo non ho io concluso, siccome non son nè anco per concludere verun' altra delle proposizioni controverse, ma solo ho avuta intenzione di produrre, tanto per l' una quanto per l' altra parte, quelle ragioni e risposte, instanze e soluzioni, che ad altri sin qui sono sovvenute, con qualche altra ancora, che a me nel lungamente pensarvi è cascata in mente, lasciando poi la decisione all' altrui giudizio.

Sagr. Io mi era lasciato trasportare dal mio proprio sentimento; e credendo che in altri dovesse esser quel che io sentiva in me, feci universale quella conclusione che doveva far particolare; e veramente ho errato, e massime non sapendo il concetto del signor Simplicio qui presente.

Simp. Io vi confesso, che tutta questa notte sono andato ruminando le cose di jeri, e veramente trovo di molte belle, nuove e gagliarde considerazioni; con tutto ciò mi sento stringer assai più dall' autorità di tanti grandi scrittori, ed in particolare... Voi scotete la testa, signor Sagredo, e sogghignate, come se io dicessi qualche grande esorbitanza.

Sagr. Io sogghigno solamente; ma crediatemi, ch' io scoppio nel voler far forza di ritener le risa maggiori; perchè mi avete fatto sovvenire di un bellissimo caso, al quale io mi trovai presente, non sono molti anni, insieme con alcuni altri nobili amici miei, i quali vi potrei ancora nominare.

Salv. Sarà ben che voi ce lo raccontiate, acciò forse il signor Simplicio non continuasse di creder d' avervi esso mosse le risa.

Sagr. Son contento. Mi trovai un giorno in casa un medico molto stimato in Venezia, dove alcuni per lo studio, ed altri per curiosità convenivano tal volta a veder qualche taglio di notomia per mano di uno veramente non men dotto che diligente e pratico notomista. Ed accadde quel giorno che si andava ricercando l'origine e nascimento dei nervi, sopra di che è famosa controversia tra i medici Galenisti e i Peripatetici; e mostrando il notomista, come partendosi dal cervello e passando per la nuca il grandissimo ceppo dei nervi, si andava poi distendendo per la spinale e diramandosi per tutto il corpo, e che solo un filo sottilissimo come il refe arrivava al cuore, voltosi ad un gentiluomo, ch'egli conosceva per filosofo Peripatetico, e per la presenza del quale egli aveva con estraordinaria diligenza scoperto e mostrato il tutto, gli domandò s'ei restava ben pago e sicuro, l'origine dei nervi venir dal cervello e non dal cuore; al quale il filosofo, dopo essere stato alquanto sopra di sè, rispose: Voi mi avete fatto veder questa cosa talmente aperta e sensata, che quando il testo d'Aristotile non fusse in contrario, che apertamente dice i nervi nascer dal cuore, bisognerebbe per forza confessarla per vera.

Simp. Signori, io voglio che voi sappiate che questa disputa dell'origine dei nervi non è mica così smaltita e decisa come forse alcuno si persuade.

Sagr. Nè sarà mai al sicuro, come si abbiano di simili contradittori; ma questo che voi dite non diminuisce punto la stravaganza della risposta del Peripatetico, il quale contro a così sensata esperienza non produsse altre esperienze o ragioni d'Aristotile, ma la sola autorità ed il puro *ipse dixit*.

Simp. Aristotile non si è acquistata sì grande autorità, se non per la forza delle sue dimostrazioni e della profondità dei suoi discorsi; ma bisogna intenderlo, e non solamente intenderlo, ma aver tanta gran pratica ne' suoi libri, che se ne sia formata un'idea perfettissima, in modo che ogni suo detto vi sia sempre innanzi alla mente; perchè e' non ha scritto per il volgo, nè si è obbligato a infilzare i suoi sillogismi col metodo triviale ordinato; anzi servendosi del perturbato ha messo talvolta la prova di una proposizione fra testi, che par che trattino di ogni altra

cosa; e però bisogna aver tutta quella grande idea, e saper combinar questo passo con quello, accozzar questo testo con un altro remotissimo; ch' e' non è dubbio, che chi averà questa pratica, saprà cavar da' suoi libri le dimostrazioni di ogni scibile, perchè in essi è ogni cosa.

Sagr. Ma, signor Simplicio mio, come l' esser le cose disseminate in qua e in là non vi dà fastidio, e che voi crediate con l' accozzamento e con la combinazione di varie particelle trarne il sugo, questo, che voi e gli altri filosofi bravi farete con i testi d' Aristotile, farò io con i versi di Virgilio o di Ovidio, formandone centoni, ed esplicando con quelli tutti gli affari degli uomini e i segreti della natura. Ma che dico io di Virgilio o di altro poeta? io ho un libretto assai più breve di Aristotile e d' Ovidio, nel quale si contengono tutte le scienze, e con pochissimo studio altri se ne può formare una perfettissima idea: e questo è l' alfabeto; e non è dubbio che quello, che saprà ben accoppiare, e ordinare questa e quella vocale con quelle consonanti o con quell' altre, ne caverà le risposte verissime a tutti i dubbj, e ne trarrà gl' insegnamenti di tutte le scienze e di tutte le arti, in quella maniera appunto che il pittore dai semplici colori diversi, separatamente posti sopra la tavolozza, va, con l' accozzare un poco di questo con un poco di quello e di quell' altro, figurando uomini, piante, fabbriche, uccelli, pesci, e in somma imitando tutti gli oggetti visibili, senza che su la tavolozza sieno nè occhi, nè penne, nè squamme, nè foglie, nè sassi. Anzi pure è necessario, che nessuna delle cose da imitarsi o parte alcuna di quelle, sieno attualmente tra i colori, volendo che con essi si possano rappresentare tutte le cose; che se vi fussero, v. g., penne, queste non servirebbero per dipignere altro che uccelli o pennacchi.

Salv. E' son vivi e sani alcuni gentiluomini, che furon presenti quando un dottor leggente in uno studio famoso, nel sentir circoscrivere il telescopio da sè non ancor veduto, disse, che l' invenzione era presa da Aristotile; e fattosi portare un testo, trovò certo luogo, dove si rende la ragione, onde avvenga, che dal fondo d' un pozzo molto cupo si possano di giorno veder le stelle in Cielo; e disse ai circostanti: Eccovi il pozzo,

che denota il cannone; eccovi i vapori grossi, dai quali è tolta l'invenzione dei cristalli, ed eccovi finalmente fortificata la vista nel passare i raggi per il diafano più denso ed oscuro.

Sagr. Questo è un modo di contener tutti gli scibili assai simile a quello, col quale un marmo contiene in sè una bellissima anzi mille bellissime statue; ma il punto sta a saperle scoprire; o vogliam dire, che e' sia simile alle profezie di Giovacchino, o a' responsi degli oracoli de' Gentili, che non s'intendono se non dopo gli eventi delle cose profetizzate.

Salv. E dove lasciate voi le predizioni de' Genetliaci, che tanto chiaramente dopo l'esito si veggono nel tema, o vogliam dire nella figura celeste?

Sagr. In questa guisa trovano gli alchimisti, guidati dall' umor melanconico, tutti i più elevati ingegni del mondo non aver veramente scritto mai d' altro che del modo di far l' oro; ma per dirlo senza palesarlo al volgo, esser andati ghiribizzando chi questa e chi quell' altra maniera di adombrarlo sotto varie coperte; e piacevolissima cosa è il sentire i comenti loro sopra i poeti antichi ritrovando i misterj importantissimi, che sotto le favole loro si nascondono; e quello che importino gli amori della Luna, e 'l suo scendere in Terra per Endimione; l'ira sua contro Atteone; e quando Giove si converte in pioggia d' oro, e quando in fiamme ardenti; e quanti gran segreti dell'arte sieno in quel Mercurio interprete, in quei ratti di Plutone, in quei rami d'oro.

Simp. Io credo, ed in parte so, che non mancano al mondo de' cervelli molto stravaganti, le vanità de' quali non dovrebbero ridondare in pregiudizio d'Aristotile, del quale mi par che voi parliate talvolta con troppo poco rispetto; e la sola antichità e 'l gran nome, che si è acquistato nelle menti di tanti uomini segnalati, dovrebbe bastar a renderlo riguardevole appresso di tutti i letterati.

Salv. Il fatto non cammina così, signor Simplicio; sono alcuni suoi seguaci troppo pusillanimi, che danno occasione, o per dir meglio, che darebbero occasione di stimarlo meno, quando noi volessimo applaudere alle loro leggerezze. E voi, ditemi in grazia, sete così semplice che non intendiate, che

quando Aristotile fusse stato presente a sentir il dottor, che lo voleva far autor del telescopio, si sarebbe molto più alterato contro di lui che contro quelli, che del dottore e delle sue interpretazioni si ridevano? Avete voi forse dubbio che quando Aristotile vedesse le novità scoperte in Cielo, e' non fusse per mutar opinione, e per emendar i suoi libri, e per accostarsi alle più sensate dottrine, discacciando da sè quei così poveretti di cervello, che troppo pusillanimamente s'inducono a voler sostenere ogni suo detto, senza intendere che, quando Aristotile fusse tale quale essi se lo figurano, sarebbe un cervello indocile, una mente ostinata, un animo pieno di barbarie, un voler tirannico, che reputando tutti gli altri come pecore stolide, volesse che i suoi decreti fussero anteposti ai sensi, alle esperienze, alla natura istessa? Sono i suoi seguaci, che hanno data l'autorità ad Aristotile, e non esso che se la sia usurpata o presa; e perchè è più facile il coprirsi sotto lo scudo d'un altro, che 'l comparire a faccia aperta, temono, nè si ardiscono d'allontanarsi un sol passo; e più tosto che mettere qualche alterazione nel Cielo di Aristotile, vogliono impertinentemente negar quelle, che veggono nel Cielo della natura.

Sagr. Questi tali mi fanno sovvenire di quello scultore, che avendo ridotto un gran pezzo di marmo all'immagine, non so se d'un Ercole o di un Giove fulminante, e datogli con mirabile artifizio tanta vivacità e fierezza, che moveva spavento a chiunque lo mirava, esso ancora cominciò ad averne paura, sebben tutto lo spirito e la movenza era opera delle sue mani; e 'l terrore era tale, che più non si sarebbe ardito di affrontarlo con le subbie e 'l mazzuolo.

Salv. Io mi son più volte maravigliato come possa esser che questi puntuali mantenitori d'ogni detto d'Aristotile non si accorgano di quanto gran pregiudizio e' sieno alla reputazione ed al credito di quello, e quanto nel volergli accrescere autorità gliene detraggono; perchè, mentre io li veggo ostinati in voler sostener proposizioni, le quali io tocchi con mano esser manifestamente false, ed in volermi persuadere che così far convenga al vero filosofo, e che così farebbe Aristotile medesimo, molto si diminuisce in me l'opinione, che egli abbia rettamente filoso-

fato intorno ad altre conclusioni a me più recondite; chè quando io li vedessi cedere, e mutare opinione per le verità manifeste, io crederei che in quelle, dove e' persistessero, potessero avere salde dimostrazioni da me non intese o sentite.

Sagr. Ovvero, quando gli paresse di metter troppo della lor reputazione e di quella d'Aristotile nel confessar di non aver saputa questa o quella conclusione ritrovata da un altro, non sarebb' ei manco male il ritrovarla tra i suoi testi, con l' accozzarne diversi, conforme alla pratica significataci dal signor Simplicio? perchè se vi è ogni scibile, è ben anco forza che vi si possa ritrovare.

Salv. Signor Sagredo, non vi fate beffe di questo avvedimento, che mi par che lo proponghiate burlando; perchè non è gran tempo che avendo un filosofo di gran nome composto un libro dell'Anima, nel quale, in riferir l'opinione d'Aristotile circa l' esser o non essere immortale, adduceva molti testi (non già dei citati da Alessandro, perchè in quelli diceva che Aristotile non trattava nè anco di tal materia, non che determinasse cosa veruna attenente a ciò; ma altri da sè ritrovati in altri luoghi reconditi, che piegavano al senso pernizioso); e venendo avvisato che egli avrebbe avute delle difficultà nel farlo licenziare, riscrisse all' amico che non però restasse di procurarne la spedizione, perchè quando non se gli intraversasse altro ostacolo, non aveva difficultà niuna circa il mutare la dottrina d'Aristotile, e con altre esposizioni e con altri testi sostenere l' opinion contraria pur conforme alla mente d'Aristotile.

Sagr. O questo dottor sì che mi può comandare, che non si vuol lasciar infinocchiare da Aristotile, ma vuol esso menar lui per il naso, e farlo dire a suo modo! vedete quanto importa il saper pigliar il tempo opportuno: ei non si deve ridurre a negoziar con Ercole, mentre è imbizzarrito e su le furie, ma quando sta favoleggiando tra le Meonie Ancelle. Ah viltà inaudita d' ingegni servili: farsi spontaneamente mancipio, accettar per inviolabili decreti, obbligarsi a chiamarsi persuaso e convinto da argomenti, che sono tanto efficaci e chiaramente concludenti, che gli stessi non sanno risolversi s' e' sien pure scritti in quel proposito, e se e' servano per provar quella tal conclusione! Ma

dichiamo la pazzia maggiore, che tra lor medesimi sono ancor dubbj, se l' istesso autore abbia tenuto la parte affermativa o la negativa. E egli questo un far loro oracolo una statua di legno, e a quella correr per i responsi, quella temere, quella riverire, quella adorare?

Simp. Ma quando si lasci Aristotile, chi ne ha da essere scorta nella Filosofia? nominate voi qualche autore.

Salv. Ci è bisogno di scorta nei paesi incogniti e selvaggi, ma nei luoghi aperti e piani i cechi solamente hanno bisogno di guida; e chi è tale, è ben che si resti in casa. Ma chi ha gli occhi nella fronte e nella mente, di quelli si ha da servire per iscorta; nè perciò dico io, che non si deva ascoltare Aristotile, anzi laudo il vederlo, e diligentemente studiarlo, e solo biasimo il darsegli in preda in maniera, che alla cieca si sottoscriva a ogni suo detto, e senza cercarne altra ragione si debba avere per decreto inviolabile. Il che è un abuso, che si tira dietro un altro disordine estremo, ed è, che altri non si applica più a cercar d' intender la forza delle sue dimostrazioni. E qual cosa è più vergognosa che 'l sentir nelle pubbliche dispute, mentre si tratta di conclusioni dimostrabili, uscir un di traverso con un testo, e ben spesso scritto in ogni altro proposito, e con esso serrar la bocca all' avversario? Ma quando pure voi vogliate continuare in questo modo di studiare, deponete il nome di filosofi, e chiamatevi o istorici o dottori di memoria; chè non conviene che quelli, che non filosofano mai, si usurpino l' onorato titolo di filosofo. Ma è ben ritornare a riva, per non entrare in un pelago infinito, del quale in tutt' oggi non si uscirebbe. Però, signor Simplicio, venite pure con le ragioni e con le dimostrazioni vostre o di Aristotile, e non con testi e nude autorità, perchè i discorsi nostri hanno a essere intorno al mondo sensibile, e non sopra un mondo di carta. E perchè nel discorso di jeri si cavò dalle tenebre, e si espose al cielo aperto la Terra, mostrando che 'l volerla connumerare tra quelli, che noi chiamiamo corpi celesti, non era proposizione talmente convinta e prostrata, che non gli restasse qualche spirito vitale, seguita che noi andiamo esaminando quello che abbia di probabile il tenerla fissa e del tutto immobile, intendendo quanto al suo intero globo, e quanto

possa avere di verisimilitudine, il farla mobile di alcun movimento, e di quale. E perchè in tal quistione io sono ambiguo, e il signor Simplicio risoluto insieme con Aristotile per la parte dell' immobilità, egli di passo in passo andrà portando i motivi per la loro opinione, e io le risposte e gli argomenti per la parte contraria, e il signor Sagredo dirà i moti dell' animo suo, e in qual parte e' si sentirà tirare.

Sagr. Io son molto contento; con questo però, che a me ancora resti libertà di produrre quel che mi dettasse talora il discorso semplice naturale.

Salv. Anzi di cotesto io in particolare ve ne supplico; perchè delle considerazioni più facili, e, per così dire, materiali, credo che poche ne sieno state lasciate in dietro dagli scrittori, talchè solamente qualcuna delle più sottili e recondite può desiderarsi, e mancare: e per investigar queste, qual' altra sottigliezza può esser più atta di quella dell' ingegno del signor Sagredo acutissimo e perspicacissimo?

Sagr. Io son tutto quel che piace al signor Salviati, ma di grazia, non mettiamo mano in un' altra sorte di diversioni di cerimonie; perchè ora son filosofo, e sono in scuola e non al brojo.

Salv. Sia dunque il principio della nostra contemplazione il considerare, che qualunque moto venga attribuito alla Terra, è necessario che a noi, come abitatori di quella e in conseguenza partecipi del medesimo, ei resti del tutto impercettibile, e come s' e' non fusse, mentre che noi riguardiamo solamente alle cose terrestri; ma è bene all' incontro altrettanto necessario che il medesimo movimento ci si rappresenti comunissimo di tutti gli altri corpi e oggetti visibili, che essendo separati dalla Terra mancano di quello. A tal che il vero metodo per investigare, se moto alcuno si può attribuire alla Terra, e potendosi, quale e' sia, è il considerare e osservare, se nei corpi separati dalla Terra si scorge apparenza alcuna di movimento, il quale egualmente competa a tutti; perchè un moto, che solamente si scorgesse, v. g., nella Luna, e che non avesse che far niente con Venere o con Giove, nè con altre stelle, non potrebbe in veruna maniera esser della Terra, nè di altri che della Luna. Ora ci è

un moto generalissimo e massimo sopra tutti, ed è quello, per il quale il Sole, la Luna, gli altri pianeti e le stelle fisse e in somma l'universo tutto, trattane la sola Terra, ci appariscono unitamente muoversi da oriente verso occidente dentro allo spazio di ventiquattr' ore; e questo, in quanto a questa prima apparenza, non ha repugnanza di potere esser tanto della Terra sola, quanto di tutto il resto del mondo, trattane la Terra; imperocchè le medesime apparenze si vedrebbero tanto nell'una posizione, quanto nell' altra. Quindi è, che Aristotile e Tolomeo, come quelli che avevano penetrata questa considerazione, nel voler provare la Terra esser immobile, non argumentano contro ad altro movimento che a questo diurno; salvo però che Aristotile tocca un non so che contro ad un altro moto attribuitogli da un antico, del quale parleremo a suo luogo.

Sagr. Io resto molto ben capace della necessità, con la quale conclude il vostro discorso; ma mi nasce un dubbio, del quale non so liberarmi, e questo è, che attribuendo il Copernico alla Terra un altro movimento oltre al diurno, il quale, per la regola pur ora dichiarata, dovrebbe restare a noi, quanto all'apparenza, impercettibile nella Terra, ma visibile in tutto il resto del mondo, parmi di poter necessariamente concludere, o che egli abbia manifestamente errato nell' assegnare alla Terra un moto, del quale non apparisca in Cielo la sua general corrispondenza, ovvero che, se la rispondenza vi è, altrettanto sia stato manchevole Tolomeo a non reprovar questo, siccome reprovò l' altro.

Salv. Molto ragionevolmente avete dubitato, e quando verremo a trattare dell' altro movimento, vedrete di quanto intervallo abbia il Copernico superato di accortezza e perspicacità d' ingegno Tolomeo: mentre egli ha veduto quello che esso non vedde, dico la mirabil corrispondenza, con la quale tal movimento si reflette in tutto il resto dei corpi celesti. Ma per ora sospendiamo questa parte, e torniamo alla prima considerazione; intorno alla quale andrò proponendo, cominciandomi dalle cose più generali, quelle ragioni, che par che favoriscano la mobilità della Terra, per sentir poi dal signor Simplicio le repugnanti. E prima, se noi considereremo solamente la mole immensa della sfera stellata, in comparazione della piccolezza del globo terre-

stre, contenuto da quella per tanti milioni di volte e più, penseremo alla velocità del moto, che deve in un giorno e in una notte fare una intera conversione, io non mi posso persuadere, che trovar si potesse alcuno, che avesse per cosa più ragionevole e credibile, che la sfera celeste fusse quella che desse la volta, e il globo terrestre restasse fermo.

Sagr. Se per tutta l'università degli effetti, che possono aver in natura dependenza da movimenti tali, seguissero indifferentemente tutte le medesime conseguenze a capello, tanto dall'una posizione quanto dall'altra; io quanto alla mia prima e generale apprensione stimerei, che colui che reputasse più ragionevole il far muover tutto l'universo per ritenere ferma la Terra, fusse più irragionevole di quello, che sendo salito in cima della vostra cupola, non per altro che per dar una vista alla città e al suo contado, domandasse che se gli facesse girare intorno tutto il paese, acciò non avesse egli ad aver la fatica di volgere la testa. E ben vorrebbero esser molte e grandi le comodità, che si traesser da quella posizione e non da questa, che pareggiassero nel mio concetto, e superasser questo assurdo, sì che mi rendesser più credibile quella che questa. Ma forse Aristotile, Tolomeo e il signor Simplicio ci devono trovare i lor vantaggi, li quali sarà bene che sieno proposti a noi ancora se vi sono, o mi sia dichiarato come e' non vi sieno, nè possano essere.

Salv. Io siccome, per molto che ci abbia pensato, non ho potuto trovar diversità alcuna, così mi par d'aver trovato che diversità alcuna non vi possa essere; onde io stimo il più cercarla esser invano: però notate. Il moto in tanto è moto, e come moto opera, in quanto ha relazione a cose, che di esso mancano; ma tra le cose, che tutte ne partecipano egualmente, niente opera, ed è come s'e' non fusse. E così le mercanzie, delle quali è carica la nave, in tanto si muovono, in quanto lasciando Venezia passano per Corfù, per Candia, per Cipro, e vanno in Aleppo; li quali Venezia, Corfù, Candia, ec. restano, nè si muovono con la nave; ma per le balle, casse e altri colli, dei quali è carica e stivata la nave, e rispetto alla nave medesima, il moto da Venezia in Soria è come nullo, e niente altera la rela-

zione che è tra di loro; e questo, perchè è comune a tutti ed egualmente da tutti è participato; e quando delle robe che sono in nave una balla si sia discostata da una cassa un sol dito, questo solo sarà stato per lei movimento maggiore in relazione alla cassa, che 'l viaggio di duemila miglia fatto da loro di conserva.

Simp. Questa è dottrina buona, soda e tutta Peripatetica.

Salv. Io l' ho per più antica; e dubito che Aristotile nel pigliarla da qualche buona scuola non la penetrasse interamente, e che però, avendola scritta alterata, sia stato causa di confusione mediante quelli che voglion sostenere ogni suo detto. E quando egli scrisse, che tutto quel che si muove, si muove sopra qualche cosa immobile, dubito che equivocasse dal dire, che tutto quel che si muove, si muove rispetto a qualche cosa immobile, la qual proposizione non patisce difficultà veruna, e l' altra ne ha molte.

Sagr. Di grazia non rompiamo il filo, e seguite avanti il discorso incominciato.

Salv. Essendo dunque manifesto che il moto, il quale sia comune a molti mobili, è ozioso e come nullo in quanto alla relazione di essi mobili tra di loro, poichè tra di essi niente si muta, e solamente è operativo nella relazione, che hanno essi mobili con altri che manchino di quel moto, tra i quali si muta abitudine; e avendo noi diviso l' universo in due parti, una delle quali è necessariamente mobile e l' altra immobile, per tutto quello, che possa depender da cotal movimento, tanto è far muover la Terra sola, quanto tutto 'l resto del mondo; poichè l' operazione di tal moto non è in altro, che nella relazione che cade tra i corpi celesti e la Terra, la qual sola relazione è quella che si muta. Ora, se per conseguire il medesimo effetto *ad unguem*, tanto fa se la sola Terra si muova, cessando tutto il resto dell' universo, che se, restando ferma la Terra sola, tutto l' universo si muova di un istesso moto, chi vorrà credere che la natura (che pur per comun consenso non opera con l' intervento di molte cose quel che si può fare col mezzo di poche) abbia eletto di far muovere un numero immenso di corpi vastissimi, e con una velocità inestimabile, per conseguir quello

che col movimento mediocre di un solo intorno al suo proprio centro poteva ottenersi?

Simp. Io non bene intendo, come questo grandissimo moto sia come nullo per il Sole, per la Luna, per gli altri pianeti e per l'innumerabile schiera delle stelle fisse: e come direte voi esser nulla il passare il Sole da un meridiano all'altro, alzarsi sopra questo orizzonte, abbassarsi sotto quello, arrecare ora il giorno, ora la notte; simili variazioni far la Luna, e gli altri pianeti e le stelle fisse ancora?

Salv. Tutte coteste variazioni raccontate da voi non son nulla, se non in relazione alla Terra; e che ciò sia vero, rimovete con l'immaginazione la Terra, non resta più al mondo nè nascere, nè tramontar di Sole o di Luna, nè orizzonti, nè meridiani, nè giorni, nè notti; nè in somma per tal movimento nasce mai mutazione alcuna tra la Luna e 'l Sole, o altre qualsivoglino stelle, sian fisse o erranti; ma tutte le mutazioni hanno relazione alla Terra, le quali tutte in somma non importano poi altro che 'l mostrare il Sole ora alla Cina, poi alla Persia, dopo all'Egitto, alla Grecia, alla Francia, alla Spagna, all'America, ec., e far l'istesso della Luna e del resto dei corpi celesti: la qual fattura segue puntualmente nel modo medesimo, se, senza imbrigar sì gran parte dell'universo, si faccia rigirare in sè stesso il globo Terrestre. Ma raddoppiamo la difficoltà con un'altra grandissima, la quale è, che quando si attribuisca questo gran moto al Cielo, bisogna di necessità farlo contrario ai moti particolari di tutti gli orbi dei pianeti, dei quali ciascheduno, senza controversia, ha il movimento suo proprio da occidente verso oriente, e questo assai piacevole e moderato; e convien poi fargli rapire in contrario, cioè da oriente in occidente, da questo rapidissimo moto diurno; dove che facendosi muover la Terra in sè stessa, si leva la contrarietà de' moti, e il solo movimento da occidente in oriente si accomoda a tutte le apparenze, e soddisfa a tutte compiutamente.

Simp. Quanto alla contrarietà dei moti importerebbe poco, perchè Aristotile dimostra che i moti circolari non son contrarj fra di loro; e che la loro non si può chiamar vera contrarietà.

Salv. Lo dimostra Aristotile, o pur lo dice solamente, perchè

così compliva a certo suo disegno? se contrarj son quelli, come egli stesso afferma, che scambievolmente si destruggono, io non so vedere come due mobili, che s' incontrino sopra una linea circolare, si abbiano a offender meno che incontrandosi sopra una linea retta.

Sagr. Di grazia fermate un poco. Ditemi, signor Simplicio, quando due cavalieri si incontrano giostrando a campo aperto, o pure, quando due squadre intere o due armate in mare si vanno ad investire e si rompono e si sommergono, chiamereste voi cotali incontri contrarj tra di loro?

Simp. Diciamoli contrarj.

Sagr. Come dunque nei moti circolari non è contrarietà? questi essendo fatti sopra la superficie della Terra o dell'acqua, che sono, come voi sapete, sferiche, vengono ad esser circolari. Sapete voi, signor Simplicio, quali sono i moti circolari, che non son tra loro contrarj? son quelli di due cerchj, che si toccano per di fuora, che girandone uno fa naturalmente muover l'altro diversamente, ma se uno sarà dentro all' altro, è impossibil che i moti loro fatti in diverse parti non si contrastino l' un l' altro.

Salv. Ma contrarj o non contrarj, queste sono altercazioni di parole, ed io so che in fatti molto più semplice e natural cosa è il poter salvare il tutto con un movimento solo, che l' introdurne due; se non volete chiamarli contrarj, diteli opposti: nè io vi porgo questa introduzione per impossibile, nè pretendo di trar da essa una dimostrazione necessaria, ma solo una maggior probabilità. Si rinterza l' inverisimile col disordinare sproporzionatissimamente l' ordine, che noi veggiamo sicuramente esser tra quei corpi celesti, la circolazion de' quali non è dubbia ma certissima. E l' ordine è, che secondo che un orbe è maggiore, finisce il suo rivolgimento in tempo più lungo, e i minori in più breve; e così Saturno, descrivendo un cerchio maggior di tutti gli altri pianeti, lo compisce in trent' anni; Giove si rivolge nel suo minore in anni dodici; Marte in due; la Luna passa il suo tanto più piccolo in un sol mese, e non men sensibilmente vediamo delle Stelle Medicee la più vicina a Giove far il suo rivolgimento in brevissimo tempo, cioè in ore quarantadue in

circa, la seguente in tre giorni e mezzo, la terza in giorni sette, e la più remota in sedici. E questo tenore assai concorde non punto verrà alterato, mentre si faccia che il movimento delle ventiquattr' ore sia del globo terrestre in sè stesso; chè quando si voglia ritener la Terra immobile, è necessario, dopo l' esser passati dal periodo brevissimo della Luna agli altri conseguentemente maggiori, sino a quel di Marte in due anni, e di lì a quel della maggiore sfera di Giove in anni dodici, e da questa all' altra maggiore di Saturno, il cui periodo è di trent' anni, è necessario, dico, trapassare ad un' altra sfera incomparabilmente maggiore, e farla finire una intera revoluzione in ventiquattr' ore. E questo poi è il minimo disordinamento, che si possa introdurre; perchè, se altri volesse dalla sfera di Saturno passare alla stellata, e farla tanto più grande di quella di Saturno quanto a proporzione converrebbe rispetto al suo movimento tardissimo di molte migliaia d' anni, bisognerebbe con molto più sproporzionato salto trapassar da questa ad un' altra maggiore, e farla convertibile in ventiquattr' ore. Ma dandosi la mobilità alla Terra, l' ordine de' periodi vien benissimo osservato, e dalla sfera pigrissima di Saturno si trapassa alle Stelle fisse del tutto immobili, e viensi a sfuggire una quarta difficoltà, la qual bisogna necessariamente ammettere quando la sfera stellata si faccia mobile; e questa è la disparità immensa tra i moti di esse stelle, delle quali altre verranno a muoversi velocissimamente in cerchj vastissimi, altre lentissimamente in cerchj picciolissimi, secondo che queste e quelle si troveranno più o meno vicine ai poli; che pure ha dell' inconveniente, sì perchè noi veggiamo quelle, del moto delle quali non si dubita, muoversi tutte in cerchj massimi, sì ancora perchè pare con non buona determinazione fatto il constituir corpi, che s' abbiano a muover circolarmente in distanze immense dal centro, e fargli poi muovere in cerchj piccolissimi (1). E non pure le grandezze dei cerchj, e in

(1) *Simpl.* Quando io volto verso il cielo considero l' immenso spazio ch' è dall' oriente all' occidente, mi par pur gran cosa ch' io non abbia a comprendere il moto di una stella, che in sì breve tempo di dieci o dodici ore vi deve trapassare.

conseguenza le velocità dei moti di queste stelle, saranno diversissimi dai cerchj e moti di quell' altre, ma le medesime stelle andranno variando suoi cerchj e sue velocità (e sarà il quinto inconveniente), avvengachè quelle, che due mil' anni fa erano nell' Equinoziale, e in conseguenza descrivevano col moto cerchj massimi, trovandosene ai tempi nostri lontane per molti gradi, bisogna che siano fatte più tarde di moto e ridottesi a muoversi in minori cerchj; e non è lontano dal poter accader che venga tempo, nel quale alcuna di loro, che per l' addietro si sia mossa sempre, si riduca congiugnendosi col polo a star ferma, e poi ancora, dopo la quiete di qualche tempo, torni a muoversi; dove che l' altre stelle, che si muovono sicuramente, tutte descrivono, come si è detto, il cerchio massimo dell' orbe loro, e in quello immutabilmente si mantengono. Accresce l' inverisimile (e sia il sesto inconveniente) a chi più saldamente discorre, l' essere inescogitabile qual deva esser la solidità di quella vastissima sfera, nella cui profondità sieno così tenacemente saldate tante stelle, che, senza punto variar sito tra loro, concordemente vengono con sì gran disparità di moti portate in volta. O se pure il Cielo è fluido, come assai più ragionevolmente convien credere, sì che ogni stella per sè stessa per quello vadia vagando, qual legge regolerà i moti loro, e a che fine, per far che rimirati dalla Terra appariscano come fatti da una sola sfera? A me pare che per conseguir ciò, sia tanto più agevole e accomodata maniera il costruirle immobili che 'l farle vaganti, quanto più facilmente si tengono a segno molte pietre murate in una piazza, che le schiere de' fanciulli, che sopra vi corrono. E finalmente, per la settima instanza, se noi attribuiamo la conversion diurna al Cielo altissimo, bisogna farla di tanta forza e virtù, che seco porti l' innumerabil moltitudine delle stelle fisse, corpi tutti vastissimi e maggiori assai della Terra, e di più tutte le sfere dei pianeti, ancorchè e questi e quelle per lor natura si muovano in con-

Salv. Ma se voi guardate la mostra di quell' oriuolo, ch' è in quel muro, comprendete voi il suo moto, che in dodici ore ha da passar mezzo cerchio?

Simpl. Signor no. Ma che ha che fare un mezzo cerchio, che sarà un arco di quattro o sei braccia con lo spazio immenso dell' arco del firmamento da levante a ponente, lungo tante migliaia di migliaia di miglia?

trario; e oltre a questo è forza concedere che anco l' elemento del fuoco, e la maggior parte dell' aria, siano parimente rapiti, e che il solo piccol globo della Terra resti contumace e renitente a tanta virtù; cosa che a me pare che abbia molto del difficile; nè saprei intender come la Terra, corpo pensile e librato sopra 'l suo centro, indifferente al moto e alla quiete, posto e circondato da un ambiente liquido, non dovesse cedere ella ancora, ed esser portata in volta. Ma tali intoppi non troviamo noi nel far muover la Terra, corpo minimo e insensibile in comparazione dell' universo, e perciò inabile al fargli violenza alcuna.

Sagr. Io mi sento raggirar per la fantasia alcuni concetti, così in confuso destatimi dai discorsi fatti, che s' io voglio potermi con attenzione applicar alle cose da dirsi, è forza ch' io vegga se mi succedesse meglio ordinargli, e trarne quel costrutto che vi è, se però ve ne sarà alcuno; e per avventura il procedere per interrogazioni mi aiuterà a più agevolmente spiegarmi. Però domando al signor Simplicio prima, se e' crede che al medesimo corpo semplice mobile possano naturalmente competere diversi movimenti, o pure che un solo convenga, che sia il suo proprio e naturale?

Simp. D' un mobile semplice, un solo e non più può essere il moto che gli convenga naturalmente, e gli altri tutti per accidente e per partecipazione, in quel modo che a colui, che passeggia per la nave, suo moto proprio è quello del passeggio, e per participazione quello che lo conduce in porto, dove egli mai col passeggio non sarebbe arrivato, se la nave col moto suo non ve l' avesse condotto.

Sagr. Ditemi secondariamente. Quel movimento, che per participazione vien comunicato a qualche mobile, mentre egli per sè stesso si muove di altro modo diverso dal partecipato, è egli necessario che risegga in qualche suggetto per sè stesso, o pur può esser anco in natura senz' altro appoggio?

Simp. Aristotile vi risponde a tutte queste domande, e vi dice, che siccome d' un mobile uno è il moto, così di un moto uno è il mobile, e in conseguenza, che senza l' inerenza del suo suggetto, non può nè essere, nè anco immaginarsi alcun movimento.

Sagr. Io vorrei, che voi mi diceste nel terzo luogo, se voi credete che la Luna e gli altri pianeti e corpi celesti abbiano lor movimenti proprj, e quali e' sieno.

Simp. Hannogli, e son quelli, secondo i quali e' vanno scorrendo il Zodiaco; la Luna in un mese, il Sole in un anno, Marte in due, la sfera stellata in quelle tante migliaia. E questi sono i moti loro proprj e naturali.

Sagr. Ma quel moto, col quale io veggo le stelle fisse, e con esse tutti i pianeti andare unitamente da levante a ponente, ritornare in oriente in ventiquattr' ore, in che modo gli compete?

Simp. Hannolo per partecipazione.

Sagr. Questo dunque non risiede in loro: e non risedendo in loro, nè potendo esser senza qualche suggetto nel quale e' risegga, è forza farlo proprio e naturale di qualche altra sfera.

Simp. Per questo rispetto hanno ritrovata gli astronomi e i filosofi un' altra sfera altissima senza stelle, alla quale naturalmente compete la conversion diurna, e questa hanno chiamata il primo mobile, il quale poi rapisce seco tutte le sfere inferiori, contribuendo e participando loro il movimento suo.

Sagr. Ma quando senza introdurre altre sfere incognite e vastissime, senza altri movimenti o rapimenti participati, col lasciare a ciascheduna sfera il suo solo e semplice movimento, senza mescolar movimenti contrarj, ma farli tutti per il medesimo verso, come è necessario ch' e' sieno dependendo tutti da un sol principio, tutte le cose camminano e rispondono con perfettissima armonia, perchè rifiutar questo partito, e dar assenso a quelle così strane e laboriose condizioni?

Simp. Il punto sta in trovar questo modo così semplice e spedito.

Sagr. Il modo mi par bell' e trovato. Fate che la Terra sia il primo mobile, cioè fatela rivolgere in sè stessa in ventiquattr' ore e per il medesimo verso che tutte le altre sfere, che senza participar tal moto a nessun altro pianeta o stelle, tutte avranno i lor orti, occasi, e in somma tutte l' altre apparenze.

Simp. L' importanza è il poterla muovere senza mille inconvenienti.

Salv. Tutti gl' inconvenienti si torranno via, secondo che voi gli andrete proponendo: e le cose dette sin qui sono solamente i primi e più generali motivi, per i quali par che si renda non del tutto improbabile che la diurna conversione sia piuttosto della Terra che di tutto 'l resto dell' universo: li quali io non vi porto come leggi infrangibili, ma come motivi, che abbiano qualche apparenza. E perchè benissimo intendo che una sola esperienza o concludente dimostrazione, che si avesse in contrario, basta a battere in terra questi e altri centomila argomenti probabili, però non bisogna fermarsi qui, ma procedere avanti, e sentire quel che risponde il signor Simplicio, e quali migliori probabilità o più ferme ragioni egli adduce in contrario.

Simp. Io dirò prima alcuna cosa in generale sopra tutte queste considerazioni insieme, poi verrò a qualche particolare. Parmi che universalmente voi vi fondiate su la maggior semplicità e facilità di produrre i medesimi effetti, mentre stimate che, quanto a causargli, tanto sia il muover la Terra sola quanto tutto 'l resto del mondo, trattone la Terra; ma quanto all' operazione, voi reputate molto più facile quella che questa. Al che io vi rispondo, che a me ancora par l' istesso, mentre io riguardo alla forza mia non pur finita, ma debolissima; ma rispetto alla virtù del Motore, che è infinita, non è meno agevole il muover l' universo, che la Terra e che una paglia. E se la virtù è infinita, perchè non se ne deve egli esercitare più tosto una gran parte che una minima? per tanto parmi che il discorso, in generale, non sia efficace.

Salv. Se io avessi mai detto che l' universo non si muove per mancamento di virtù nel Motore, io avrei errato, e la vostra correzione sarebbe opportuna; e vi concedo che a una potenza infinita tanto è facile il muover centomila quanto uno. Ma quello, che ho detto io, non ha riguardo al Motore, ma solamente ai mobili, e in essi non solo alla loro resistenza, la quale non è dubbio esser minore nella Terra che nell' universo, ma ai molti altri particolari pur ora considerati. Al dir poi, che d'una virtù infinita sia meglio esercitarne una gran parte che una minima, vi rispondo, che dell' infinito una parte non è maggior dell' altra, quando amendue sien finite; nè si può dire che del

numero infinito il centomila sia parte maggiore che 'l due, se ben quello è cinquantamila volte maggior di questo; e quando per muover l'universo ci voglia una virtù finita, benchè grandissima in comparazione di quella che basterebbe per muover la Terra sola, non però se ne impiegherebbe maggior parte dell'infinita, nè minore sarebbe che infinita quella che resterebbe oziosa; talchè l'applicar per un effetto particolare un poco più o un poco meno virtù, non importa niente; oltre che l'operazione di tal virtù non ha per termine e fine il solo movimento diurno; ma sono al mondo altri movimenti assai che noi sappiamo, e molti altri più ve ne posson essere incogniti a noi; avendo dunque riguardo ai mobili, e non si dubitando che operazione più breve e spedita è il muover la Terra che l'universo, e di più avendo l'occhio alle tante altre abbreviazioni e agevolezze, che con questo solo si conseguiscono, un verissimo assioma d'Aristotile, che c'insegna, che *frustra fit per plura, quod potest fieri per pauciora*, ci rende più probabile il moto diurno esser della Terra sola che dell'universo, trattone la Terra.

Simp. Voi nel referir l'assioma avete lasciato una clausula, che importa il tutto, e massime nel presente proposito; la particola lasciata è un *æque bene;* bisogna dunque esaminare se si possa egualmente bene soddisfare al tutto con questo e con quello assunto.

Salv. Il vedere se l'una e l'altra posizione soddisfaccia egualmente bene, si comprenderà dagli esami particolari dell'apparenze, alle quali si ha da soddisfare, perchè fin ora si è discorso e si discorrerà *ex hypothesi*, supponendo, che quanto al soddisfare all'apparenze, amendue le posizioni sieno egualmente accomodate. La particola poi, che voi dite essere stata lasciata da me, ho più tosto sospetto che sia superfluamente aggiunta da voi; perchè il dire, egualmente bene, è una relazione, la quale necessariamente ricerca due termini almeno, non potendo una cosa aver relazione a sè stessa, e dirsi, v. g., la quiete esser egualmente buona come la quiete; e perchè, quando si dice: invano si fa con più mezzi quello si può fare con manco mezzi: s'intende che quel che si ha da fare, deva esser la medesima cosa e non due cose differenti; e perchè la medesima cosa non

può dirsi egualmente ben fatta come sè medesima; adunque l' aggiunta della particola, *egualmente bene*, è superflua, e una relazione che ha un termine solo.

Sagr. Se noi non vogliamo che ci intervenga come jeri, ritornisi, di grazia, nella materia, e il signor Simplicio cominci a produr quelle difficultà che gli paiono contrarianti a questa nuova disposizione del mondo.

Simp. La disposizione non è nuova, anzi antichissima, e che ciò sia vero, Aristotile la confuta; e le sue confutazioni son queste. « Prima. Se la Terra si movesse, o in sè stessa, stando » nel centro, o in cerchio, essendo fuor del centro, è necessario » che violentemente ella si movesse di tal moto; imperocchè » e' non è suo naturale; che s' e' fusse suo, l' avrebbe ancora » ogni sua particella; ma ognuna di loro si muove per linea » retta al centro. Essendo dunque violento e preternaturale, non » potrebbe essere sempiterno: ma l' ordine del mondo è sempi» terno, adunque, ec. Secondariamente tutti gli altri mobili di » moto circolare par che restino indietro, e si muovano di più » di un moto, trattone però il primo mobile; per lo che sarebbe » necessario che la Terra ancora si movesse di due moti: e » quando ciò fosse, bisognerebbe di necessità che si facessero » mutazioni nelle stelle fisse, il che non si vede; anzi senza va» riazione alcuna le medesime stelle nascono sempre dai mede» simi luoghi, e nei medesimi tramontano. Terzo, il moto delle » parti è del tutto, e naturalmente al centro dell' universo; e per » questo ancora in esso si sta. Muove poi la dubitazione, se il » moto delle parti è per andare naturalmente al centro dell' uni» verso, o pure al centro della Terra; e conclude esser suo istinto » proprio di andare al centro dell' universo, e per accidente al » centro della Terra, del qual dubbio si discorse jeri a lungo. » Conferma finalmente l' istesso col quarto argomento, preso » dall' esperienza de' gravi, li quali cadendo da alto a basso ven» gono a perpendicolo sopra la superficie della Terra; e medesi» mamente i proietti, tirati a perpendicolo in alto, a perpendicolo » per le medesime linee ritornano a basso, quando bene fussero » stati tirati in immensa altezza. Argomenti necessariamente » concludenti, il moto loro esser al centro della Terra, che senza

» punto muoversi gli aspetta e riceve. Accenna poi in ultimo, » esser dagli astronomi prodotte altre ragioni in confermazione » dell' istesse conclusioni, dico dell' esser la Terra nel centro » dell' universo e immobile; e una sola ne produce, che è il ri» sponder tutte le apparenze, che si veggono ne' movimenti delle » stelle, alla posizione di essa Terra nel centro, la qual rispon» denza non avrebbe, quando ella non vi fusse. Le altre prodotte » da Tolomeo e da altri astronomi le potrò arrecare ora, se così » vi piace, o dopo che arete detto quanto vi occorre in risposta » di queste di Aristotile. »

Salv. Gli argomenti, che si producono in questa materia, son di due generi; altri hanno riguardo agli accidenti terrestri, senza relazione alcuna alle stelle; e altri si cavano dalle apparenze e osservazioni delle cose celesti. Gli argomenti d' Aristotile son per lo più cavati dalle cose intorno a noi, e lascia gli altri agli astronomi; però sarà bene, se così vi pare, esaminar questi presi dalle esperienze di Terra; e poi verremo all' altro genere. E perchè da Tolomeo, da Ticone, e da altri astronomi e filosofi, oltre agli argomenti d' Aristotile presi, confermati e fortificati da loro, ne son prodotti degli altri, si potranno unir tutti insieme, per non aver poi a replicar le medesime o simili risposte due volte. Però, signor Simplicio, o vogliate riferirgli voi, o vogliate ch' io vi levi questa briga, son per compiacervi.

Simp. Sarà meglio che voi gli portiate, che per averci fatto maggiore studio gli arete più in pronto, e anco in maggior numero.

Salv. Per la più gagliarda ragione si produce da tutti quella dei corpi gravi, che, cadendo da alto a basso, vengono per una linea retta e perpendicolare alla superficie della Terra: argomento stimato irrefragabile che la Terra stia immobile: perchè, quando ella avesse la conversion diurna, una torre, dalla sommità della quale si lasciasse cadere un sasso, venendo portata dalla vertigine della Terra, nel tempo che 'l sasso consuma nel suo cadere scorrerebbe molte centinaia di braccia verso oriente, e per tanto spazio dovrebbe il sasso percuotere in Terra lontano dalla radice della torre; il quale effetto confermano con un'altra esperienza, cioè col lasciar cadere una palla di piombo dalla

cima dell' albero di una nave, che stia ferma, notando il segno dove ella batte, che è vicino al piè dell' albero; ma se dal medesimo luogo si lascerà cadere la medesima palla quando la nave cammini, la sua percossa sarà lontana dall' altra per tanto spazio, quanto la nave sarà scorsa innanzi nel tempo della caduta del piombo, e questo non per altro, se non perchè il movimento naturale della palla, posta in sua libertà, è per linea retta verso 'l centro della Terra. Fortificasi tal argomento con l' esperienza d' un proietto tirato in alto per grandissima distanza, qual sarebbe una palla cacciata da una artiglieria drizzata a perpendicolo sopra l' orizzonte, la quale nella salita e nel ritorno consuma tanto tempo, che nel nostro parallelo l' artiglieria, e noi insieme saremmo per molte miglia portati dalla Terra verso levante, talchè la palla cadendo non potrebbe mai tornare appresso al pezzo, ma tanto lontana verso occidente quanto la Terra fosse scorsa avanti. Aggiungono di più la terza e molto efficace esperienza, che è: tirandosi con una colubrina una palla di volata verso levante, e poi un' altra con egual carica e alla medesima elevazione verso ponente, il tiro verso ponente riuscirebbe estremamente maggiore dell' altro verso levante; imperocchè mentre la palla va verso occidente, e l' artiglieria, portata dalla Terra, verso oriente, la palla verrebbe a percuotere in terra lontana dall' artiglieria tanto spazio, quanto è l' aggregato de' due viaggi, uno fatto da sè verso occidente e l' altro dal pezzo portato dalla Terra verso levante; e per l' opposito del viaggio fatto dalla palla tirata verso levante, bisognerebbe detrarne quello, che avesse fatto l' artiglieria seguendola: posto dunque, per esempio, che 'l viaggio della palla per sè stesso fosse cinque miglia, e che la Terra in quel tal parallelo nel tempo della volata della palla scorresse tre miglia nel tiro di ponente, la palla cadrebbe in terra otto miglia lontana dal pezzo, cioè le sue cinque verso ponente e le tre del pezzo verso levante, ma il tiro d' oriente non riuscirebbe più lungo di due miglia, chè tanto resta, detratto dalle cinque del tiro le tre del moto del pezzo verso la medesima parte. Ma l' esperienza mostra i tiri essere eguali, adunque l' artiglieria sta immobile, e per conseguenza la Terra ancora. Ma non meno di questi i tiri altresì verso mezzo giorno o verso

tramontana confermano la stabilità della Terra; imperocchè mai non si correbbe nel segno, che altri avesse tolto di mira, ma sempre sarebbero i tiri costieri verso ponente, per lo scorrere che farebbe il bersaglio portato dalla Terra verso levante, mentre la palla è per aria. E non solo i tiri per le linee meridiane, ma nè anco i fatti verso oriente, o verso occidente riuscirebber giusti, ma gli orientali riuscirebbero alti, e gli occidentali bassi, tuttavolta che si tirasse di punto in bianco. Perchè, sendo il viaggio della palla in amendue i tiri fatto per la tangente, cioè per una linea parallela all' orizzonte, ed essendo che al moto diurno, quando sia della Terra, l' Orizzonte si va sempre abbassando verso levante e alzandosi da ponente (che però ci appariscono le stelle orientali alzarsi e le occidentali abbassarsi), adunque il bersaglio orientale s' andrebbe abbassando sotto il tiro, onde il tiro riuscirebbe alto, e l' alzamento del bersaglio occidentale renderebbe basso il tiro verso occidente, talchè mai non si potrebbe verso nissuna parte tirar giusto; e perchè l'esperienza è in contrario, è forza dire che la Terra sta immobile.

Simp. Oh queste son ben ragioni, alle quali è impossibile trovar risposta che vaglia.

Salv. Vi giungono forse nuove?

Simp. Veramente sì. Ed ora veggo con quante belle esperienze la natura ci è voluta esser cortese per aiutarci a venire in cognizione del vero. Oh come bene una verità si accorda con l' altra, e tutte cospirano al rendersi inespugnabili!

Sagr. Che peccato che l' artiglierie non fussero al tempo di Aristotile; avrebbe ben egli con esse espugnata l' ignoranza, e parlato senza punto titubare delle cose del mondo!

Salv. Ho avuto molto caro che queste ragioni vi sien giunte nuove, acciocchè voi non restiate nell' opinione della maggior parte dei Peripatetici, che credono che, se alcuno si parte dalla dottrina d'Aristotile, ciò avvenga da non avere intese nè penetrate ben le sue dimostrazioni. Ma voi sentirete sicuramente dell' altre novità, e sentirete da questi seguaci del nuovo sistema produr contro a sè stessi osservazioni, esperienze e ragioni di forza assai maggiore, che le prodotte da Aristotile e Tolomeo o da altri oppugnatori delle medesime conclusioni, e così verrete

a certificarvi che non per ignoranza o inesperienza si sono indotti a seguir tale opinione.

Sagr. Egli è forza che con questa occasione io vi racconti alcuni accidenti occorsimi da poi in qua ch' io cominciai a sentir parlare di questa opinione. Essendo assai giovanetto, che appena avevo finito il corso della filosofia, tralasciato poi, per essermi applicato ad altre occupazioni, occorse che certo oltramontano di Rostochio, e credo che 'l suo nome fosse Cristiano Vurstisio, seguace dell' opinione del Copernico, capitò in queste bande, e in una accademia fece due ovver tre lezioni in questa materia, con concorso di uditori, e credo più per la novità del suggetto che per altro; io però non v' intervenni, avendo fatta una fissa impressione, che tale opinione non potesse essere altro che una solenne pazzia; interrogati poi alcuni che vi erano stati, sentii tutti burlarsene, eccettuatone uno, che mi disse che 'l negozio non era ridicolo del tutto, e perchè questo era reputato da me per uomo intelligente assai e molto circospetto, pentitomi di non vi essere andato, cominciai da quel tempo in qua, secondo che m' incontravo in alcuno che tenesse l' opinione Copernicana, a domandarlo se egli era stato sempre dell' istesso parere; nè per molti ch'io n'abbia interrogati, ho trovato pur un solo, che non m' abbia detto d' essere stato lungo tempo dell'opinion contraria, ma esser passato in questa, mosso dalla forza delle ragioni, che la persuadono: esaminatigli poi ad uno ad uno, per veder quanto bene e' possedesser le ragioni dell' altra parte, gli ho trovati tutti averle prontissime, talchè non ho potuto veramente dire che per ignoranza, o per vanità, o per far, come si dice, il bello spirito, si sieno gettati in questa opinione. All'incontro di quanto io abbia interrogati dei Peripatetici e Tolemaici (che per curiosità ne ho interrogati molti), quale studio abbiano fatto nel libro del Copernico, ho trovato pochissimi che appena l'abbiano veduto, ma di quelli, ch'io creda che l'abbiano inteso, nessuno: e dei seguaci pur della dottrina Peripatetica, ho cercato d' intendere, se mai alcuno di loro ha tenuto l' altra opinione, e parimente non ne ho trovato alcuno. Laonde considerando io come nessun è che segua l' opinion del Copernico, che non sia stato prima della contraria, e che non sia benissimo informato

delle ragioni di Aristotile e di Tolomeo, e che all' incontro nissuno è de' seguaci di Tolomeo e d'Aristotile, che sia stato per addietro dell' opinione del Copernico, e quella abbia lasciata per venire in quella d'Aristotile; considerando, dico, queste cose, cominciai a credere che uno, che lascia un' opinione imbevuta col latte e seguìta da infiniti, per venire in un'altra da pochissimi seguìta e negata da tutte le scuole, e che veramente sembra un paradosso grandissimo, bisognasse per necessità che fusse mosso, per non dir forzato, da ragioni più efficaci. Per questo son io divenuto curiosissimo di toccar, come si dice, il fondo di questo negozio, e reputo a mia gran ventura l' incontro di amendue voi, dai quali io possa senza veruna fatica sentir tutto quel ch' è stato detto, e forse che si può dire in questa materia, sicuro di dover esser in virtù de' vostri ragionamenti cavato di dubbio, e posto in istato di certezza.

Simp. Ma purchè l' opinione e la speranza non vi vadia fallita, e che in ultimo non vi troviate più confuso che prima.

Sagr. Mi par d' esser sicuro che cotesto non possa intervenire in veruna maniera.

Simp. E perchè no? io son buon testimonio a me medesimo, che quanto più si va avanti, più mi confondo.

Sagr. Cotesto è indizio che quelle ragioni, che sin qui vi erano parse concludenti, e vi tenevano sicuro della verità della vostra opinione, cominciano a mutare aspetto nella vostra mente, e a lasciarvi pian piano, se non passare, almeno inclinare verso la contraria; ma io, che sono e sono stato fin ora indifferente, confido grandemente d' avermi a ridurre in quiete e in sicurezza, e voi stesso non me lo negherete, se volete sentir qual cosa mi persuada a così sperare.

Simp. La sentirò volentieri, e non men grato mi sarebbe che in me operasse il medesimo effetto.

Sagr. Favoritemi dunque di rispondere alle mie interrogazioni. E prima, ditemi, signor Simplicio, non è la conclusione, della quale noi cerchiamo la cognizione, se si deva tener con Aristotile e Tolomeo, che stando ferma la Terra sola nel centro dell' universo, i corpi celesti si muovano tutti, o pur, se stando ferma la sfera stellata e il Sole nel centro, la Terra ne sia fuori,

e siano suoi quei movimenti, che ci appariscono esser del Sole e delle stelle fisse?

Simp. Queste son le conclusioni, delle quali si disputa.

Sagr. Queste due conclusioni non son elleno tali, che per necessità bisogna che una sia vera e l' altra falsa?

Simp. Così è; noi siamo in un dilemma, una parte del quale bisogna per necessità che sia vera e l' altra falsa; perchè tra 'l moto e la quiete, che son contradittorj, non si dà un terzo, sì che si possa dire, la Terra non si muove e non sta ferma, il Sole e le stelle non si muovono, nè stanno ferme.

Sagr. La Terra, il Sole e le stelle che cosa sono in natura? son cose minime o pur considerabili?

Simp. Son corpi principalissimi, nobilissimi, integranti dell' universo, vastissimi, considerabilissimi.

Sagr. E 'l moto e la quiete quali accidenti sono in natura?

Simp. Tanto grandi e principali, che la natura stessa per quelli si definisce.

Sagr. Talchè il muoversi eternamente e l' esser del tutto immobile, sono due condizioni molto considerabili in natura, e indicanti grandissima diversità; e massime attribuite a corpi principalissimi dell' universo, in conseguenza delle quali non posson venire se non eventi dissimilissimi.

Simp. Così è sicuramente.

Sagr. Or rispondetemi ad un altro punto. Credete voi che in dialettica, in rettorica, in fisica, in metafisica, in matematica, e finalmente nell' università de' discorsi sieno argomenti potenti, a persuadere, e dimostrare altrui non meno le conclusioni false che le vere?

Simp. Signor no, anzi tengo per fermo, e son sicuro che per la prova di una conclusione vera e necessaria sieno in natura non solo una, ma molte dimostrazioni potissime, e che intorno ad essa si possa discorrere, e rigirarsi con mille e mille riscontri, senza intoppar mai in veruna repugnanza; e che quanto più qualche sofista volesse intorbidarla, tanto più chiara si farebbe sempre la sua certezza; e che all' opposito per far apparir vera una proposizion falsa e per persuaderla, non si possa pro-

durre altro che fallacie, sofismi, paralogismi, equivocazioni, e discorsi vani, inconsistenti e pieni di repugnanze e contradizioni.

Sagr. Ora se il moto eterno e la quiete eterna sono accidenti tanto principali in natura e tanto diversi, che da essi non posson dependere se non diversissime conseguenze, e massime applicati al Sole e alla Terra, corpi tanto vasti e insigni nell'universo; ed essendo di più impossibile, che l'una delle due proposizioni contradittorie non sia vera e l'altra falsa, non si potendo per prove della falsa produr altro che fallacie, ed essendo la vera persuasibile per ogni genere di ragioni concludenti e demostrative; come volete che quello di voi, che si sarà appreso a sostener la proposizion vera, non mi abbia a persuadere? Bisognerebbe bene, ch'io fussi d'ingegno stupido, di giudizio stravolto, e stolido di mente e d'intelletto, e cieco di discorso, ch'io non avessi a discernere la luce dalle tenebre, le gemme dai carboni, il vero dal falso.

Simp. Io vi dico, e vi ho detto altre volte, che il maggior maestro per insegnare a conoscere i sofismi e paralogismi e altre fallacie, è stato Aristotile, il quale in questa parte non si può mai esser ingannato.

Sagr. Voi l'avete pur con Aristotile, che non può parlare, e io vi dico che se Aristotile fosse qui, e' rimarrebbe da noi persuaso, o sciorrebbe le nostre ragioni, e con altre migliori persuaderebbe noi. Ma che? voi medesimo nel sentir recitar l'esperienze dell'artiglierie, non l'avete voi conosciute, e ammirate, e confessate più concludenti di quelle d'Aristotile? Con tutto ciò non sento che 'l signor Salviati, il quale le ha prodotte e sicuramente esaminate e scandagliate puntualissimamente, confessi d'esser persuaso da quelle, nè meno da altre di maggiore efficacia ancora, che egli accenna d'esser per farci sentire. E non so con che fondamento voi vogliate riprender la natura, come quella che per la molta età sia imbarbogita, e abbia dimenticato a produrre ingegni speculativi, nè sappia farne più se non di quelli, che facendosi mancipj d'Aristotile abbiano a intender col suo cervello e sentir coi suoi sensi. Ma sentiamo il rimanente delle ragioni favorevoli alla sua opinione, per venir poi al lor

cimento, coppellandole e ponderandole con la bilancia del saggiatore.

Salv. Prima che proceder più oltre, devo dire al signor Sagredo che in questi nostri discorsi fo da Copernicista, e lo imito, quasi sua maschera; ma quello che internamente abbiano in me operato le ragioni, che par ch' io produca in suo favore, non voglio che voi lo giudichiate dal mio parlare, mentre siamo nel fervor della rappresentazione della favola, ma dopo che averò deposto l' abito, chè forse mi troverete diverso da quello che mi vedete in iscena. Ora seguitiamo avanti. Produce Tolomeo e i suoi seguaci un' altra esperienza simile a quella dei proietti; ed è delle cose, che separate dalla Terra lungamente si trattengono per aria, quali sono le nugole e gli uccelli volanti; e come che di quelle non si può dir che sieno portate dalla Terra, non essendo a lei aderenti, non par possibile ch' elle possin seguire la velocità di quella; anzi dovrebbe parere a noi che tutte velocissimamente si movessero verso occidente; e se noi, portati dalla Terra, passiamo il nostro parallelo in ventiquattr' ore, che pure è almeno sedicimila miglia, come potranno gli uccelli tener dietro a un tanto corso? dove all' incontro senza veruna sensibil differenza gli vediamo volar tanto verso levante, quanto verso occidente e verso qualsivoglia parte. Oltre a ciò se mentre corriamo a cavallo sentiamo assai gagliardamente ferirci il volto dall' aria, qual vento dovremmo noi perpetuamente sentir dall' oriente, portati con sì rapido corso incontro all' aria? e pur nulla di tale effetto si sente. Ecci un' altra molto ingegnosa ragione presa da certa esperienza, ed è tale: Il moto circolare ha facoltà di estrudere, dissipare e scacciar dal suo centro le parti del corpo che si muove, qualunque volta o 'l moto non sia assai tardo, o esse parti non sian molto saldamente attaccate insieme; che perciò, quando, v. gr., noi facessimo velocissimamente girare una di quelle gran ruote, dentro le quali camminando uno o due uomini muovono grandissimi pesi, come la massa delle gran pietre del mangano, o barche cariche, che d'un' acqua in un' altra si traghettano strascinandole per terra, quando le parti di essa ruota rapidamente girata non fossero più che saldamente conteste, si dissiperebbero tutte, nè, per molto che tenacemente

fossero sopra la sua esterior superficie attaccati sassi o altre materie gravi, potrebbero resistere all' impeto, che con gran violenza le scaglierebbe in diverse parti lontane dalla ruota, e in conseguenza dal suo centro. Quando dunque la Terra si movesse con tanto e tanto maggior velocità, qual gravità, qual tenacità di calcine o di smalti riterrebbe i sassi, le fabbriche e le città intere, che da sì precipitosa vertigine non fusser lanciate verso 'l Cielo? e gli uomini, e le fiere, che niente sono attaccati alla Terra, come resisterebbero a un tanto impeto? dove che all' opposito e queste e assai minori resistenze di sassetti, di rena, di foglie, vediamo quietissimamente riposarsi in Terra, e sopra quella ridursi cadendo, ancorchè con lentissimo moto. Eccovi, signor Simplicio, le ragioni potissime, prese, per così dire, dalle cose terrestri: restano quelle dell' altro genere, cioè quelle che hanno relazione all' apparenze celesti, le quali ragioni tendon veramente più a dimostrar l' esser la Terra nel centro dell' universo, e a spogliarla in conseguenza del movimento annuo intorno ad esso attribuitogli dal Copernico, le quali, come di materia alquanto differente, si potranno produr dopo che avremo esaminata la forza di queste fin qui proposte.

Sagr. Che dite, signor Simplicio, parv'egli che 'l signor Salviati possegga, e sappia esplicare le ragioni Tolemaiche e Aristoteliche? credete voi, che nissuno Peripatetico sia altrettanto posseditore delle dimostrazioni Copernicane?

Simp. Se non fusse il gran concetto, che per i discorsi avuti sin qui mi son formato della saldezza di dottrina del signor Salviati, e dell' acutezza d' ingegno del signor Sagredo, io, con loro buona grazia, mi vorrei partire, senza più sentir altro, parendomi impossibil cosa che contraddir si possa a sì palpabili esperienze, e vorrei senza sentir altro restar nella mia opinione antica, perchè mi par che, quando bene ella fusse falsa, l'essere appoggiata su tanto verisimili ragioni la renderebbe scusabile: e se queste son fallacie, quali vere dimostrazioni furon mai così belle?

Sagr. È pur bene che noi sentiamo le risposte del sig. Salviati, le quali se saranno vere, è forza che sieno ancora più belle e infinitamente più belle; e che quelle sien brutte anzi

bruttissime, se è vera la proposizion metafisicale, che 'l vero e 'l bello sono una cosa medesima, come ancora il falso e 'l brutto. Però, signor Salviati, non perdiamo più tempo.

Salv. Fu, se ben mi ricorda, il primo argomento prodotto dal signor Simplicio, questo: La Terra non si può muover circolarmente, perchè tal moto gli sarebbe violento e però non perpetuo: dell' esser poi violento la ragione era, perchè quando fosse naturale, le parti sue ancora si moverebbero naturalmente in giro, il che è impossibile, perchè naturale delle parti è il muoversi di moto retto all'ingiù. Qui rispondo, che averei avuto caro che Aristotile si fosse meglio dichiarato, quando disse, le parti ancora si moverebber circolarmente; imperocchè questo muoversi circolarmente può intendersi in due modi: uno è, che ogni particella separata dal suo tutto si movesse circolarmente intorno al suo proprio centro, descrivendo i suoi piccoli cerchiettini; l' altro è, che movendosi tutto 'l globo intorno al suo centro in ventiquattr' ore, le parti ancora girassero intorno al medesimo centro in ventiquattr' ore. Il primo sarebbe una impertinenza non minore che se altri dicesse, che di una circonferenza di cerchio ogni parte bisogna che sia un cerchio; ovvero, perchè la Terra è sferica, ogni parte di terra bisogna che sia una palla, perchè così richiede l' assioma, *eadem est ratio totius et partium.* Ma s' egli intese nell' altro, cioè, che le parti a imitazion del tutto si moverebbero naturalmente intorno al centro di tutto il globo in ventiquattr'ore, io dico che lo fanno; e a voi, in vece d'Aristotile, toccherà a provare che no.

Simp. Questo è provato da Aristotile nel medesimo luogo, mentre dice, che naturale delle parti è il moto retto al centro dell' universo, onde il circolare non gli può naturalmente competere.

Salv. Ma non vedete voi che nelle medesime parole vi è anco la confutazione di questa risposta?

Simp. In che modo? e dove?

Salv. Non dic' egli, che 'l moto circolare alla Terra sarebbe violento? e però non eterno? e che questo è assurdo, perchè l' ordine del mondo è eterno?

Simp. Dicelo.

Salv. Ma se quello che è violento, non può esser eterno, pel converso quello che non può esser eterno, non potrà esser naturale; ma il moto della Terra all'ingiù non può essere altramente eterno, adunque meno può esser naturale: nè gli potrà esser naturale moto alcuno, che non gli sia anco eterno. Ma se noi faremo la Terra mobile di moto circolare, questo potrà esser eterno ad essa e alle parti, e però naturale.

Simp. Il moto retto è naturalissimo delle parti della Terra; egli è eterno, nè mai accaderà che di moto retto non si muovano, intendendo però sempre rimossi gl' impedimenti.

Salv. Voi equivocate, signor Simplicio, e io voglio pur vedere di liberarvi dall' equivoco. Però ditemi, credete voi che una nave, che dallo stretto di Gibilterra andasse verso Palestina, potesse eternamente navigare verso quella spiaggia, movendosi sempre con egual corso?

Simp. Non altramente.

Salv. E perchè no?

Simp. Perchè quella navigazione è ristretta e terminata tra le colonne e 'l lito di Palestina; ed essendo la distanza terminata, si passa in tempo finito, se già altri non volesse, col ritornare in dietro con movimento contrario, tornar poi a replicar il medesimo viaggio; ma questo sarebbe un moto interrotto e non continuato.

Salv. Verissima risposta. Ma la navigazione dallo stretto di Magaglianes per il Mar Pacifico, per le Molucche, per il Capo di Buona Speranza, e di lì per il medesimo stretto, e di nuovo per il Mar Pacifico, ec. credete voi, ch' ella si potesse perpetuare?

Simp. Potrebbesi, perchè essendo questa una circolazione che ritorna in sè stessa, col replicarla infinite volte, si potrebbe perpetuare senza veruno interrompimento.

Salv. Adunque una nave in questo viaggio potrebbe durare a navigare in eterno?

Simp. Potrebbe, quando la nave fusse incorruttibile, ma dissolvendosi la nave, si terminerebbe di necessità la navigazione.

Salv. Ma nel Mediterraneo, quando anco la nave fusse in-

corruttibile, non però potrebbe muoversi perpetuamente verso Palestina, per esser tal viaggio terminato. Due cose adunque si ricercano acciocchè un mobile senza intermissione possa muoversi eternamente; l' una è, che il moto possa di sua natura essere interminato e infinito; e l' altra, che il mobile sia parimente incorruttibile ed eterno.

Simp. Tutto questo è necessario.

Salv. Adunque già per voi stesso venite ad aver confessato, esser impossibile, che mobile alcuno si muova eternamente di moto retto, essendo che il moto retto, o vogliatelo in su o vogliatelo in giù, voi stesso lo fate terminato dalla circonferenza e dal centro. Sì che quando bene il mobile, cioè la Terra sia eterna, tuttavia per non essere il moto retto di sua natura eterno, ma terminatissimo, non può naturalmente competere alla Terra. Anzi, come pure jeri si disse, Aristotile medesimo è costretto a far il globo della Terra eternamente stabile. Quando poi voi dite che le parti della Terra sempre si moveranno all' ingiù, rimossi gl' impedimenti, equivocate gagliardamente, perchè all' incontro bisogna impedirle, contrariarle e violentarle, se voi volete ch' elle si muovano; perchè cadute ch' elle sono una volta, bisogna con violenza rigettarle in alto acciò tornino a cader la seconda; e quanto agl' impedimenti, questi gli tolgono solamente l' arrivare al centro; chè quando ci fosse un pozzo che passasse oltre al centro, non però una zolla di terra si moverebbe oltre a quello, se non in quanto traportata dall' impeto lo trapassasse per ritornarvi poi, e finalmente fermarvisi. Quanto dunque al poter sostenere, che il movimento per linea retta convenga, o possa convenir naturalmente nè alla Terra, nè ad altro mobile, mentre l' universo resti nel suo ordine perfetto, toglietevene pur giù del tutto, e fate pur forza (se voi non le volete concedere il moto circolare) di mantenerle e difenderle l' immobilità.

Simp. Quanto all' immobilità, gli argomenti di Aristotile, e più gli altri prodotti da voi, mi par che la concludano necessariamente fin ora, e gran cose ci vorranno, per mio giudizio, a confutargli.

Salv. Venghiamo dunque al secondo argomento, che era, che quei corpi, dei quali noi siam sicuri che circolarmente si

muovono, hanno più d' un moto, trattone il primo mobile; e però, quando la Terra si movesse circolarmente, dovrebbe muoversi di due moti, dal che ne seguirebbe mutazione circa gli orti e gli occasi delle stelle fisse, il che non si vede seguire; adunque, ec. La risposta semplicissima e proprissima a questa instanza è nell' argomento stesso, e Aristotile medesimo ce la mette in bocca, e non può esser che voi, signor Simplicio, non l' abbiate veduta.

Simp. Nè l' ho veduta, nè ancor la veggo.

Salv. Non può essere, perchè ella vi è troppo chiara.

Simp. Io voglio, con vostra licenza, dare un' occhiata al Testo.

Sagr. Faremo portare il Testo adesso adesso.

Simp. Io lo porto sempre in tasca; eccolo qui, e so per appunto il luogo, che è nel secondo del Cielo, al cap. 14; eccolo, test. 97. *Præterea omnia, quæ feruntur latione circulari, subdeficere videntur, ac moveri pluribus una latione, præter primam sphæram: quare et Terram necessarium est, sive circa medium, sive in medio posita feratur, duabus moveri lationibus. Si autem hoc acciderit, necessarium est fieri mutationes ac conversiones fixorum astrorum. Hoc autem non videtur fieri, sed semper eadem apud eadem loca ipsius et oriuntur, et occidunt.* Or qui non veggo io fallacia nissuna, e parmi l' argomento concludentissimo.

Salv. E a me questa nuova lettura ha confermata la fallacia nell' argumentare, e di più scoperto un' altra falsità. Però, notate. Due posizioni, o vogliam dire due conclusioni, son quelle, che Aristotile vuole impugnare: l' una è di quelli, che collocando la Terra nel mezzo la facesser muovere in sè stessa circa 'l proprio centro. L' altra è di quelli, che costituendola lontana dal mezzo la facessero andar con moto circolare intorno ad esso mezzo. E amendue queste posizioni impugna congiuntamente con l' istesso argomento. Ora io dico, che egli erra nell' una e nell' altra impugnazione; e che l' errore contro la prima posizione è di uno equivoco o paralogismo; e contro alla seconda è una conseguenza falsa. Venghiamo alla prima posizione, che costituisce la Terra nel mezzo, e la fa mobile in sè stessa circa il proprio

centro, e affrontiamola con l'instanza d'Aristotile, dicendo: Tutti i mobili, che si muovono circolarmente, par che restino indietro, e si muovono di più d'una lazione, eccettuata la prima sfera (cioè il primo mobile); adunque la Terra movendosi circa il proprio centro, essendo posta nel mezzo, bisogna che si muova di due lazioni, e resti in dietro; ma quando questo fusse, bisognerebbe che si variassero gli orti e gli occasi delle stelle fisse, il che non si vede fare: adunque la Terra non si muove, ec. Qui è il paralogismo: per iscoprirlo, discorro con Aristotile in tal modo. Tu di', o Aristotile, che la Terra posta nel mezzo non può muoversi in sè stessa, perchè sarebbe necessario attribuirle due lazioni; adunque, quando non fusse necessario attribuirle altro che una lazion sola, tu non avresti per impossibile che di una tal sola ella si movesse; perchè fuor di proposito ti saresti ristretto a ripor l'impossibilità nella pluralità delle lazioni, quando anco di una sola ella muover non si potesse. E perchè di tutti i mobili del mondo tu fai che un solo si muova d'una lazion sola, e tutti gli altri di più d'una, e questo tal mobile affermi che è la prima sfera, cioè quello per il quale tutte le stelle fisse ed erranti ci appariscono muoversi concordemente da levante a ponente; quando la Terra potesse esser quella prima sfera, che col muoversi d'una lazion sola facesse apparir le stelle muoversi da levante in ponente, tu non gliela negheresti: ma chi dice che la Terra posta nel mezzo si volge in sè stessa, non gli attribuisce altro moto che quello, per il quale tutte le stelle appariscono muoversi da levante a ponente; e così ella viene a esser quella prima sfera, che tu stesso concedi muoversi d'una lazione sola. Bisogna dunque, o Aristotile, se tu voi concluder qual cosa, che tu dimostri che la Terra posta nel mezzo non possa muoversi nè anco di una sola lazione; ovvero, che nè meno la prima sfera possa aver un sol movimento; altrimenti tu nel tuo medesimo sillogismo commetti la fallacia, e ve la manifesti, negando e insieme concedendo l'istessa cosa. Vengo ora alla seconda posizione, che è di quelli, che ponendo la Terra lontana dal mezzo, la fanno mobile intorno ad esso, cioè la fanno un pianeta e una stella errante; contro alla qual posizione procede l'argomento, e quanto alla forma è concludente, ma pecca in materia; impe-

rocchè conceduto che la Terra si muova in cotal guisa, e che si muova di due lazioni, non però ne segue di necessità, che quando ciò sia, s' abbiano a far mutazioni negli orti e negli occasi delle stelle fisse, come a suo luogo dichiarerò; e qui voglio scusar bene l' error d'Aristotile: anzi lo voglio lodar d'aver egli arrecato il più sottile argomento contro alla posizion del Copernico, che arrecar si possa; e se l' instanza è acuta e in apparenza concludentissima, vedrete tanto più esser sottile e ingegnosa la soluzione, e da non esser ritrovata da ingegno men cauto di quello del Copernico; e dalla difficultà nell' intenderla, potrete argomentare la difficultà tanto maggiore del ritrovarla. Lasciamo intanto per ora la risposta in pendente, la quale a suo luogo e tempo intenderete, dopo l' aver replicata l' instanza medesima d'Aristotile, e di più fortificata grandemente a favor suo. Or passiamo all' argomento terzo, pur d'Aristotile, intorno al quale non fa bisogno replicar altro, essendosegli a bastanza risposto tra jeri e oggi: imperocchè e' replica che 'l moto de' gravi è naturalmente per linea retta al centro; e cerca poi, se al centro della Terra o pur dell' universo, e conclude che naturalmente al centro dell' universo, ma per accidente a quel della Terra. Però possiamo passare al quarto, nel quale converrà che ci trattenghiamo assai, per esser fondato sopra quella esperienza, dalla quale prende poi forza la maggior parte degli argomenti che restano. Dice dunque Aristotile, argomento certissimo dell' immobilità della Terra esser il veder noi i proietti in alto a perpendicolo ritornar per l' istessa linea nel medesimo luogo, di dove furon tirati. E questo quando bene il movimento fusse altissimo, il che non potrebbe accadere quando la Terra si movesse; perchè nel tempo che 'l proietto si muove in su e 'n giù separato dalla Terra, il luogo, dove ebbe principio il moto del proietto, scorrerebbe mercè del rivolgimento della Terra per lungo tratto verso levante, e per tanto spazio nel cadere il proietto percuoterebbe in terra lontano dal detto luogo. Sì che qui s'accomoda l' argomento della palla tirata in su coll' artiglieria, sì ancora l' altro usato da Aristotile e da Tolomeo, del vedere i gravi, cadenti da grandi altezze, venir per linea retta e perpendicolare alla superficie terrestre. Ora, per cominciar a sviluppar questi

nodi, domando al signor Simplicio, quando altri negasse a Tolomeo e ad Aristotile che i gravi nel cader liberamente da alto venissero per linea retta e perpendicolare, cioè diretta al centro, con qual mezzo lo proverebbero?

Simp. Col mezzo del senso, il quale ci assicura che quella torre è diritta e perpendicolare, e ci mostra quella pietra nel cadere venirla radendo, senza piegar pur un capello da questa o da quella parte, e percuotere al piede giusto sotto 'l luogo donde fu lasciata.

Salv. Ma quando per fortuna il globo terrestre si movesse in giro, e in conseguenza portasse seco la torre ancora, e che ad ogni modo si vedesse la pietra nel cadere venir radendo il filo della torre, qual bisognerebbe che fusse il suo movimento?

Simp. Bisognerebbe in questo caso dir più tosto i suoi movimenti; perchè uno sarebbe quello, col quale verrebbe da alto a basso, e un altro converrebbe ch' ella n' avesse per seguire il corso della torre.

Salv. Sarebbe dunque il moto suo un composto di due, cioè di quello, col quale ella misura la torre, e dell' altro, col quale ella la segue. Dal qual composto ne risulterebbe, che 'l sasso descriverebbe non più quella semplice linea retta e perpendicolare, ma una trasversale, e forse non retta.

Simp. Del non retta non lo so, ma intendo bene che di necessità sarebbe trasversale e differente dall' altra retta perpendicolare, che ella descrisse stando la Terra immobile.

Salv. Adunque dal solamente vedere la pietra cadente rader la torre, voi non potete sicuramente affermare che ella descriva una linea retta e perpendicolare, se non supposto prima che la Terra stia ferma.

Simp. Così è; perchè quando la Terra si movesse, il moto della pietra sarebbe trasversale e non a perpendicolo.

Salv. Ecco dunque il paralogismo d'Aristotile e di Tolomeo evidente e chiaro e scoperto da voi medesimo, nel quale si suppon per noto quello, che s' intende di dimostrare.

Simp. In che modo? a me si dimostra silogismo in buona forma, e non una petizion di principio.

Salv. Eccovi in che modo. Ditemi un poco; nella dimostrazione non si pon egli la conclusione ignota?

Simp. Ignota, perchè altrimenti il dimostrarla sarebbe superfluo.

Salv. Ma il mezzo termine non convien egli che sia noto?

Simp. È necessario, perchè altramente sarebbe un voler provare *ignotum per æque ignotum.*

Salv. La nostra conclusione da provarsi, e che è ignota, non è la stabilità della Terra?

Simp. Cotesta è.

Salv. Il mezzo che deve esser noto, non è la caduta del sasso retta e perpendicolare?

Simp. Questo è il mezzo.

Salv. Ma non s' è egli poco fa concluso, che noi non possiamo aver notizia che tal caduta sia retta e perpendicolare, se prima non ci è noto che la Terra stia ferma? adunque nel vostro silogismo la certezza del mezzo si cava dall' incertezza della conclusione. Vedete dunque quale e quanto è il paralogismo.

Sagr. Io vorrei in grazia del signor Simplicio difender, se fusse possibile, Aristotile, o almeno restar io meglio capace della forza della vostra illazione. Voi dite, il veder rader la torre non basta per assicurarsi che 'l moto del sasso sia perpendicolare (che è il mezzo termine del silogismo), se non si suppone che la Terra stia ferma (che è la conclusione da provarsi); perchè quando la torre si movesse insieme con la terra, e il sasso la radesse, il moto del sasso sarebbe trasversale e non perpendicolare. Ma io risponderò, che quando la torre si movesse, sarebbe impossibile che 'l sasso cadesse radendola, e però dal cader radendo s' inferisce la stabilità della Terra.

Simp. Così è, perchè a voler che 'l sasso venisse radendo la torre quando ella fusse portata dalla Terra, bisognerebbe che 'l sasso avesse due moti naturali, cioè 'l retto verso 'l centro e 'l circolare intorno al centro, il che è poi impossibile.

Salv. La difesa dunque d'Aristotile consiste nell' esser impossibile, o almeno nell' aver egli stimato impossibile, che 'l sasso potesse muoversi di un moto misto di retto e di circolare; perchè, quando e' non avesse avuto per impossibile che la pietra

potesse muoversi al centro e 'ntorno al centro unitamente, egli averebbe inteso che poteva accadere che 'l sasso cadente potesse venir radendo la torre, tanto movendosi ella, quanto stando ferma: e in conseguenza si sarebbe accorto, che da questo radere non si poteva inferir niente attenente al moto o alla quiete della Terra. Ma questo non iscusa altramente Aristotile, non solamente perchè doveva dirlo quando egli avesse avuto tal concetto, essendo un punto tanto principale nel suo argumento, ma di più ancora, perchè non si può dir, nè che tale effetto sia impossibile, nè che Aristotile l' abbia stimato impossibile. Non si può dire il primo, perchè di qui a poco mostrerò, ch' egli è non pur possibile, ma necessario: nè meno si può dire il secondo, perchè Aristotile medesimo concede al fuoco l'andare in su naturalmente per linea retta, e 'l muoversi in giro col moto diurno, participato dal Cielo a tutto l' elemento del fuoco e alla maggior parte dell' aria; se dunque e' non ha per impossibile mescolare il retto in su col circolare comunicato al fuoco e all' aria dal concavo lunare, assai meno dovrà reputare impossibile il retto in giù del sasso col circolare, che fusse naturale di tutto 'l globo terrestre, del quale il sasso è parte.

Simp. A me non par cotesta cosa, perchè quando l'elemento del fuoco vadi in giro insieme con l'aria, facilissima anzi necessaria cosa è che una particella di fuoco, che da terra sormonti in alto, nel passar per l'aria mobile riceva l'istesso movimento, essendo corpo così tenue e leggiero e agevolissimo ad esser mosso; ma che un sasso gravissimo o una palla d' artiglieria, che da alto venga a basso, e sia già posta in sua balìa, si lasci trasportar nè da aria, nè da altro, ha del tutto dell'inopinabile. Oltre che ci è l' esperienza tanto propria, della pietra lasciata dalla cima dell' albero della nave, la qual, mentre la nave sta ferma, casca al piè dell' albero, ma quando la nave cammina, cade tanto lontano dal medesimo termine, quanto la nave nel tempo della caduta del sasso è scorsa avanti; che non son poche braccia, quando 'l corso della nave è veloce.

Salv. Gran disparità è tra 'l caso della nave e quel della Terra, quando 'l globo terrestre avesse il moto diurno. Imperocchè manifestissima cosa è, che 'l moto della nave, siccome non è suo

naturale, così è accidentario di tutte le cose, che sono in essa, onde non è meraviglia che quella pietra, che era ritenuta in cima dell' albero, lasciata in libertà, scenda a basso senza obbligo di seguire il moto della nave. Ma la conversion diurna si dà per moto proprio e naturale al globo terrestre, e in conseguenza a tutte le sue parti; e come impresso dalla natura, è in loro indelebile, e però quel sasso, che è in cima della torre, ha per suo primario instinto l' andare intorno al centro del suo tutto in ventiquattr' ore, e questo natural talento esercita egli eternamente, sia pur posto in qualsivoglia stato. E per restar persuaso di questo, non avete a far altro che mutar un' antiquata impressione fatta nella vostra mente; e dire, siccome per avere stimato io sin ora che sia proprietà del globo terrestre lo stare immobile intorno al suo centro, non ho mai avuto difficultà o repugnanza alcuna in apprendere che qualsivoglia sua particella resti essa ancora naturalmente nella medesima quiete; così è ben dovere, che quando naturale instinto fusse del globo terreno l' andare intorno in ventiquattr' ore, sia d' ogni sua parte ancora intrinseca e naturale inclinazione, non lo star ferma, ma seguire il medesimo corso. E così senza urtare in veruno inconveniente, si potrà concludere che per non esser naturale ma straniero il moto conferito alla nave dalla forza de' remi, e per essa a tutte le cose che in lei si ritrovano, sia ben dovere che quel sasso, separato che e' sia dalla nave, si riduca alla sua naturalezza, e ritorni ad esercitare il puro e semplice suo natural talento. Aggiugnesi, che è necessario che almeno quella parte d' aria, che è inferiore alle maggiori altezze dei monti, venga dall' asprezza della superficie terrestre rapita e portata in giro; o pure, che come mista di molti vapori ed esalazioni terrestri, naturalmente seguiti il moto diurno, il che non avviene dell' aria, che è intorno alla nave cacciata dai remi: per lo che l' argomentare dalla nave alla torre non ha forza d'illazione; perchè quel sasso, che vien dalla cima dell' albero, entra in un mezzo, che non ha il moto della nave, ma quel che si parte dall' altezza della torre, si trova in un mezzo, che ha l' istesso moto che tutto 'l globo terrestre, talchè senz' esser impedito dall' aria, anzi più tosto favorito dal moto di lei, può seguire l' universal corso della Terra.

Simp. Io non resto capace che l' aria possa imprimere in un grandissimo sasso, o in una grossa palla di ferro o di piombo che passasse, v. g., dugento libbre, il moto col quale essa medesima si muove, e che per avventura ella comunica alle piume, alla neve e altre cose leggerissime; anzi veggo, che un peso di quella sorte, esposto a qualsivoglia più impetuoso vento, non vien pur mosso di luogo un sol dito, or pensate se l'aria lo porterà seco.

Salv. Gran disparità è tra la vostra esperienza e 'l nostro caso. Voi fate sopraggiugnere il vento a quel sasso posto in quiete, e noi esponghiamo nell' aria, che già si muove, il sasso, che pur si muove esso ancora con l'istessa velocità; talchè l'aria non gli ha a conferire un nuovo moto, ma solo mantenergli, o per meglio dire, non impedirgli il già concepito: voi volete cacciar il sasso d' un moto straniero e fuor della sua natura, e noi conservarlo nel suo naturale. Se voi volevate produrre una più aggiustata esperienza, dovevate dire che si osservasse, se non con l' occhio della fronte almeno con quel della mente, ciò che accaderebbe, quando un'aquila portata dall'impeto del vento si lasciasse cader dagli artigli una pietra; la quale, perchè già nel partirsi dalle branche volava al pari del vento, e dopo partita entra in un mezzo mobile con egual velocità, ho grande opinione che non si vedrebbe cader giù a perpendicolo, ma che seguendo 'l corso del vento, e aggiugnendovi quel della propria gravità, si moverebbe di un moto trasversale.

Simp. Bisognerebbe poterla fare una tale esperienza, e poi secondo l' evento giudicare; in tanto l' effetto della nave sin qui mostra di applaudere all' opinion nostra.

Salv. Ben diceste sin qui; perchè forse di qui a poco potrebbe mutar sembianza. E per non vi tener, come si dice, più su le bacchette; ditemi signor Simplicio, parv' egli internamente che l' esperienza della nave quadri così bene al proposito nostro, che ragionevolmente si debba credere che quello, che si vede accadere in lei, debba ancora accadere nel globo terrestre?

Simp. Sin qui mi è parso di sì; e benchè voi abbiate arrecate alcune piccole disuguaglianze, non mi paion di tal momento che basti a rimuovermi di parere.

Salv. Anzi desidero che voi ci continoviate e tenghiate saldo, che l' effetto della Terra abbia a rispondere a quel della nave; purchè, quando ciò si scoprisse pregiudiziale al vostro bisogno, non vi venisse umore di mutar pensiero. Voi dite, perchè, quando la nave sta ferma, il sasso cade al piè dell' albero, e quando ell' è in moto cade lontano dal piede; adunque, per il converso, dal cadere il sasso al piede si inferisce la nave star ferma, e dal caderne lontano s' argomenta la nave muoversi; e perchè quello che occorre della nave, deve parimente accader della Terra; però dal cader della pietra al piè della torre si inferisce di necessità l' immobilità del globo terrestre. Non è questo il vostro discorso?

Simp. E per appunto ridotto in brevità, che lo rende agevolissimo ad apprendersi.

Salv. Or ditemi; se la pietra, lasciata dalla cima dell' albero quando la nave cammina con gran velocità, cadesse precisamente nel medesimo luogo della nave, nel quale casca quando la nave sta ferma, qual servizio vi presterebber queste cadute circa l' assicurarvi se 'l vascello sta fermo, o pur se cammina?

Simp. Assolutamente nissuno: in quel modo che, per esempio, dal batter del polso non si può conoscere se altri dorme o è desto, poichè il polso batte nell' istesso modo ne' dormienti che nei vegghianti.

Salv. Benissimo; avete voi fatta mai l' esperienza della nave?

Simp. Non l' ho fatta; ma ben credo che quelli autori, che la producono, l' abbiano diligentemente osservata; oltre che si conosce tanto apertamente la causa della disparità che non lascia luogo di dubitare.

Salv. Che possa esser che quelli autori la portino senza averla fatta, voi stesso ne sete buon testimonio, che senza averla fatta la recate per sicura, e ve ne rimettete a buona fede al detto loro; siccome è poi non solo possibile, ma necessario che abbiano fatto essi ancora, dico, di rimettersi ai suoi antecessori, senza arrivar mai a uno che l' abbia fatta; perchè chiunque la farà, troverà l' esperienza mostrar tutto 'l contrario di quel che

viene scritto: cioè mostrerà che la pietra casca sempre nel medesimo luogo della nave, stia ella ferma o muovasi con qualsivoglia velocità. Onde per esser la medesima ragione della Terra che della nave, dal cader la pietra sempre a perpendicolo al piè della torre, non si può inferir nulla del moto o della quiete della Terra.

Simp. Se voi mi rimetteste ad altro mezzo che all' esperienza, io credo bene che le dispute nostre non finirebber per fretta; perchè questa mi pare una cosa tanto remota da ogni uman discorso, che non lasci minimo luogo alla credulità o alla probabilità.

Salv. E pur l' ha ella lasciato in me.

Simp. Che dunque voi non n' avete fatte cento non che una prova, e l' affermate così francamente per sicura? io ritorno nella mia incredulità e nella medesima sicurezza, che l' esperienza sia stata fatta dagli autori principali che se ne servono, e che ella mostri quel che essi affermano.

Salv. Io senza esperienza son sicuro che l' effetto seguirà come vi dico; perchè così è necessario che segua; e più v' aggiungo che voi stesso ancora sapete che non può seguire altrimenti, sebben fingete o simulate di fingere di non lo sapere. Ma io son tanto buon cozzon di cervelli, che ve lo farò confessare a viva forza. Ma il signor Sagredo sta molto cheto: mi pareva pur di vedervi far non so che moto per dir alcuna cosa.

Sagr. Volevo veramente dir non so che, ma la curiosità che mi ha mossa questo sentir dire di far tal violenza al signor Simplicio, che palesi la scienza che e' ci vuole occultare, mi ha fatto deporre ogni altro desiderio: però vi prego ad effettuare il vanto.

Salv. Purchè il signor Simplicio si contenti di rispondere alle mie interrogazioni, io non mancherò.

Simp. Io risponderò quel che saprò; sicuro che avrò poca briga, perchè delle cose, che io tengo false, non credo di poterne saper nulla, essendochè la scienza è de' veri e non de' falsi.

Salv. Io non desidero che voi diciate, o rispondiate di saper niente altro che quello, che voi sicuramente sapete. Però, ditemi. Quando voi aveste una superficie piana pulitissima come

uno specchio, e di materia dura come l' acciaio, e che fusse non parallela all' orizzonte, ma alquanto inclinata, e che sopra di essa voi poneste una palla perfettamente sferica e di materia grave e durissima, come, v. g., di bronzo; lasciata in sua libertà, che credete voi che ella facesse? non credete voi (sì come credo io) che ella stesse ferma?

Simp. Se quella superficie fusse inclinata?

Salv. Sì; chè così già ho supposto.

Simp. Io non credo che ella si fermasse altrimente: anzi pur son sicuro, ch'ella si moverebbe verso il declive spontaneamente.

Salv. Avvertite bene a quel che voi dite, signor Simplicio, perchè io son sicuro, ch'ella si fermerebbe in qualunque luogo voi la posaste.

Simp. Come voi, signor Salviati, vi servite di questa sorte di supposizione, io comincerò a non mi maravigliare che voi concludiate conclusioni falsissime.

Salv. Avete dunque per sicurissimo ch' ella si moverebbe verso il declive spontaneamente?

Simp. Che dubbio?

Salv. E questo lo tenete per fermo, non perchè io ve l'abbia insegnato (perchè io cercavo di persuadervi il contrario), ma per voi stesso e per il vostro giudizio naturale.

Simp. Ora intendo il vostro artifizio; voi dicevate così per tentarmi e (come si dice dal vulgo) per iscalzarmi, ma non che in quella guisa credeste veramente.

Salv. Così sta. E quanto durerebbe a muoversi quella palla, e con che velocità? E avvertite, che io ho nominata una palla perfettissimamente rotonda e un piano esquisitamente pulito, per rimuover tutti gl' impedimenti esterni e accidentarj. E così voglio che voi astragghiate dall' impedimento dell' aria, mediante la sua resistenza all' essere aperta, e tutti gli altri ostacoli accidentarj, se altri ve ne potessero essere.

Simp. Ho compreso il tutto benissimo; e quanto alla vostra domanda, rispondo che ella continuerebbe a muoversi in infinito, se tanto durasse la inclinazione del piano, e con movimento accelerato continuamente; chè tale è la natura dei mobili gravi,

che *vires acquirant eundo:* e quanto maggior fusse la declività, maggior sarebbe la velocità.

Salv. Ma quand' altri volesse che quella palla si movesse all' insù sopra quella medesima superficie, credete voi che ella vi andasse?

Simp. Spontaneamente no, ma ben strascinatavi, e con violenza gettatavi.

Salv. E quando da qualche impeto, violentemente impressole, ella fusse spinta, quale e quanto sarebbe il suo moto?

Simp. Il moto andrebbe sempre languendo e ritardandosi, per esser contro a natura, e sarebbe più lungo o più breve, secondo il maggiore o minore impulso, e secondo la maggiore o minore acclività.

Salv. Parmi dunque sin qui che voi mi abbiate esplicati gli accidenti d' un mobile sopra due diversi piani; e che nel piano inclinato il mobile grave spontaneamente descende, e va continuamente accelerandosi, e che a ritenervelo in quiete bisogna usarvi forza: ma sul piano ascendente ci vuol forza a spignervelo e anco a fermarvelo, e che 'l moto impressogli va continuamente scemando, sicchè finalmente si annichila. Dite ancora di più, che nell' un caso e nell' altro nasce diversità dall' esser la declività o acclività del piano maggiore o minore; sì che alla maggiore inclinazione segue maggior velocità; e per l' opposito, sopra 'l piano acclive, il medesimo mobile cacciato dalla medesima forza in maggior distanza si muove, quanto l' elevazione è minore. Ora ditemi quel che accaderebbe del medesimo mobile sopra una superficie, che non fusse nè acclive nè declive.

Simp. Qui bisogna ch' io pensi un poco alla risposta. Non vi essendo declività, non vi può essere inclinazione naturale al moto; e non vi essendo acclività, non vi può esser resistenza all' esser mosso, talchè verrebbe ad essere indifferente tra la propensione e la resistenza al moto; parmi dunque che e' dovrebbe restarvi naturalmente fermo. Ma io sono smemorato, perchè non è molto che 'l signor Sagredo mi fece intender che così seguirebbe.

Salv. Così credo, quando altri ve lo posasse fermo; ma se gli fusse dato impeto verso qualche parte, che seguirebbe?

Simp. Seguirebbe il muoversi verso quella parte.

Salv. Ma di che sorte di movimento, di continuamente accelerato come ne' piani declivi, o di successivamente ritardato come negli acclivi?

Simp. Io non ci so scorgere causa di accelerazione nè di ritardamento, non vi essendo nè declività nè acclività.

Salv. Sì: ma se non vi fusse causa di ritardamento, molto meno vi dovrebbe esser di quiete. Quanto dunque vorreste voi che il mobile durasse a muoversi?

Simp. Tanto, quanto durasse la lunghezza di quella superficie nè erta nè china.

Salv. Adunque se tale spazio fusse interminato, il moto in esso sarebbe parimente senza termine, cioè perpetuo?

Simp. Parmi di sì, quando il mobile fusse di materia da durare.

Salv. Già questo si è supposto, mentre si è detto che si rimuovano tutti gl' impedimenti accidentarj ed esterni; e la fragilità del mobile in questo fatto è un degl' impedimenti accidentarj. Ditemi ora, quale stimate voi la cagione del muoversi quella palla spontaneamente sul piano inclinato e non senza violenza sopra l' elevato?

Simp. Perchè l' inclinazion de' corpi gravi è di muoversi verso 'l centro della Terra, e solo per violenza in su verso la circonferenza: e la superficie inclinata è quella che acquista vicinità al centro, e l' acclive discostamento.

Salv. Adunque una superficie, che dovesse esser non declive e non acclive, bisognerebbe che in tutte le sue parti fusse egualmente distante dal centro. Ma di tali superficie ve n' è egli alcuna al mondo?

Simp. Non ve ne mancano; ecci quella del nostro globo terrestre, se però ella fusse ben pulita, e non quale ella è, scabrosa e montuosa; ma vi è quella dell' acqua, mentre è placida e tranquilla.

Salv. Adunque una nave, che vadi movendosi per la bonaccia del mare, è un di quei mobili, che scorrono per una di quelle superficie, che non sono nè declivi nè acclivi, e però disposta, quando le fusser rimossi tutti gli ostacoli accidentarj ed esterni, a

muoversi con l' impulso concepito una volta incessabilmente e uniformemente.

Simp. Par che deva esser così.

Salv. E quella pietra, ch' è sulla cima dell' albero, non si muov' ella portata dalla nave essa ancora per la circonferenza d' un cerchio intorno al centro, e per conseguenza d' un moto indelebile in lei, rimossi gl' impedimenti esterni? e questo moto non è egli così veloce come quel della nave?

Simp. Sin qui tutto cammina bene. Ma il resto?

Salv. Cavatene in buon' ora l' ultima conseguenza da per voi, se da per voi avete sapute tutte le premesse.

Simp. Voi volete dir per ultima conclusione, che movendosi quella pietra d' un moto indelebilmente impressole, non l' è per lasciare, anzi è per seguire la nave, e in ultimo per cadere nel medesimo luogo, dove cade quando la nave sta ferma; e così dico io ancora che seguirebbe, quando non ci fussero impedimenti esterni, che sturbassero il movimento della pietra, dopo esser posta in libertà; li quali impedimenti son due, l' uno è l' essere il mobile impotente a romper l' aria col suo impeto solo, essendogli mancato quello della forza dei remi, del quale era partecipe come parte della nave, mentre era su l' albero; l' altro è il moto novello del cadere a basso, che pur bisogna che sia d' impedimento all' altro progressivo.

Salv. Quanto all' impedimento dell' aria, io non ve lo nego; e quando il cadente fusse materia leggiera, come una penna o un fiocco di lana, il ritardamento sarebbe molto grande, ma in una pietra grave è piccolissimo. E voi stesso poco fa avete detto, che la forza del più impetuoso vento non basta a muover di luogo una grossa pietra; or pensate quel che farà l' aria quieta incontrata dal sasso, non più veloce di tutto 'l navilio; tuttavia, come ho detto, vi concedo questo piccolo effetto, che può dependere da tale impedimento: siccome so che voi concederete a me, che quando l' aria si movesse con l' istessa velocità della nave e del sasso, l' impedimento sarebbe assolutamente nullo. Quanto all' altro del sopravvegnente moto in giù, prima è manifesto che questi due, dico il circolare intorno al centro e 'l retto verso il centro, non son contrarj, nè destruttivi l' un dell' altro,

nè incompatibili; perchè quanto al mobile, ei non ha repugnanza alcuna a cotal moto, chè già voi stesso avete conceduto la repugnanza esser contro al moto che allontana dal centro, e l'inclinazione verso il moto che avvicina al centro; onde necessariamente segue che al moto, che non appressa nè discosta dal centro, non ha il mobile nè repugnanza nè propensione, nè in conseguenza cagione di diminuirsi in lui la facultà impressagli; e perchè la causa motrice non è una sola, che si abbia per la nuova operazione a inlanguidire, ma son due tra loro distinte, delle quali la gravità attende solo a tirare il mobile al centro, e la virtù impressa a condurlo intorno al centro, non resta occasione alcuna d' impedimento.

Simp. Il discorso veramente è in apparenza assai probabile, ma in essenza turbato un poco da qualche intoppo malagevole a superarsi. Voi in tutto 'l progresso avete fatta una supposizione, che dalla scuola Peripatetica non di leggiero vi sarà conceduta, essendo contrarissima ad Aristotile, e questa è il prender come cosa notoria e manifesta, che 'l proietto separato dal proiciente continui il moto per virtù impressagli dall' istesso proiciente, la qual virtù impressa è tanto esosa nella peripatetica filosofia, quanto il passaggio d' alcuno accidente d' uno in un altro suggetto; nella qual filosofia si tiene, come credo che vi sia noto, che 'l proietto sia portato dal mezzo, che nel nostro caso viene ad esser l' aria; e però se quel sasso lasciato dalla cima dell' albero dovesse seguire il moto della nave, bisognerebbe attribuire tal effetto all' aria, non a virtù impressagli; ma voi supponete che l' aria non seguiti il moto della nave, ma sia tranquilla: oltre che colui, che lo lascia cadere non l' ha a scagliare, nè dargli impeto col braccio, ma deve semplicemente aprir la mano, e lasciarlo; e così nè per virtù impressagli dal proiciente, nè per benefizio dell' aria potrà il sasso seguire 'l moto della nave, e però resterà indietro.

Salv. Parmi dunque di ritrar dal vostro parlare, che non venendo la pietra cacciata dal braccio di colui, la sua non venga altrimenti ad essere una proiezione.

Simp. Non si può propriamente chiamar moto di proiezione.

Salv. Quello dunque che dice Aristotile del moto del mobile e del motore dei proietti, non ha che fare nel nostro proposito; e se non ci ha che fare, perchè lo producete?

Simp. Producolo per amor di quella virtù impressa, nominata e introdotta da voi, la quale non essendo al mondo non può operar nulla, perchè *non entium nullæ sunt operationes;* e però non solo del moto dei proietti, ma di ogn' altro che non sia naturale bisogna attribuirne la causa motrice al mezzo, del quale non si è avuta la debita considerazione, e però il detto sin qui resta inefficace.

Salv. Orsù tutto in buon' ora: ma ditemi, giacchè la vostra instanza si fonda tutta su la nullità della virtù impressa, quando io vi abbia dimostrato, che 'l mezzo non ha che fare nella continuazion del moto de' proietti dopo che son separati dal proiciente, lascerete voi in essere la virtù impressa, o pur vi moverete con qualche altr' assalto alla sua destruzione?

Simp. Rimossa l' azione del mezzo, non veggo che si possa ricorrere ad altro che alla facultà impressa dal movente.

Salv. Sarà bene, per levare il più che sia possibile le cause dell' andarsene in infinito con le altercazioni, che voi quanto si può distintamente spianiate, qual sia l' operazione del mezzo nel continuar il moto al proietto.

Simp. Il proiciente ha il sasso in mano, muove con velocità e forza il braccio; al cui moto si muove non più il sasso che l' aria circonvicina, onde il sasso nell' esser abbandonato dalla mano si trova nell' aria, che già si muove con impeto, e da quella vien portato: che se l' aria non operasse, il sasso cadrebbe dalla mano al piede del proiciente.

Salv. E voi sete stato tanto credulo, che vi sete lasciato persuader queste vanità, mentre in voi stesso avevate i sensi da confutarle, e da intenderne il vero? Però ditemi, quella gran pietra e quella palla d' artiglieria, che posata solamente sopra una tavola restava immobile contro a qualsivoglia impetuoso vento, secondo che voi poco fa affermaste, se fusse stata una palla di sughero o altrettanta bambagia, credete che il vento l' avesse mossa di luogo?

Simp. Anzi so certo che l' avrebbe portata via, e tanto più

velocemente quanto la materia fusse stata più leggiera; chè per questo veggiamo noi le nugole esser portate con velocità pari a quella del vento stesso che le spigne.

Salv. E 'l vento che cosa è?

Simp. Il vento si definisce, non esser altro che aria mossa.

Salv. Adunque l' aria mossa molto più velocemente e in maggior distanza traporta le materie leggerissime che le gravissime.

Simp. Sicuramente.

Salv. Ma quando voi aveste a scagliar col braccio un sasso, e poi un fiocco di bambagia, chi si moverebbe con più velocità e in maggior lontananza?

Simp. La pietra assaissimo, anzi la bambagia mi cascherebbe ai piedi.

Salv. Ma se quel che muove il proietto, dopo l' esser lasciato dalla mano, non è altro che l' aria mossa dal braccio, e l' aria mossa più facilmente spigne le materie leggiere che le gravi, come dunque il proietto di bambagia non va più lontano e più veloce di quel di pietra? bisogna pure che nella pietra resti qualche cosa oltre al moto dell' aria. Di più, se da quella trave pendessero due spaghi lunghi egualmente, e in capo dell' uno fusse attaccata una palla di piombo, e una di bambagia nell' altro, e amendue si allontanassero egualmente dal perpendicolo, e poi si lasciassero in libertà; non è dubbio che l' una e l'altra si moverebbe verso 'l perpendicolo, e che spinta dal proprio impeto lo trapasserebbe per certo intervallo, e poi vi ritornerebbe. Ma qual di questi due penduli credete voi che durasse più a muoversi prima che fermarsi a piombo?

Simp. La palla di piombo andrà in qua e 'n là mille volte, e quella di bambagia due o tre al più.

Salv. Talchè quell' impeto e quella mobilità, qualunque se ne sia la causa, più lungamente si conserva nelle materie gravi che nelle leggieri: vengo ora a un altro punto, e vi domando: perchè l' aria non porta via adesso quel cedro, ch' è su quella tavola?

Simp. Perchè ella stessa non si muove.

Salv. Bisogna dunque che il proiciente conferisca il moto

all' aria, col quale ella poi muova il proietto. Ma se tal virtù non si può imprimere, non si potendo far passare un accidente d' un subbietto in un altro, come può passare dal braccio nell' aria? non è forse l' aria un subbietto altro dal braccio?

Simp. Rispondesi che l' aria per non esser nè grave nè leggiera nella sua regione, è disposta a ricevere facilissimamente ogni impulso, e a conservarlo ancora.

Salv. Ma se i penduli adesso adesso ci hanno mostrato, che il mobile quanto meno participa di gravità, tanto è meno atto a conservare il moto, come potrà essere che l' aria, che in aria non ha punto di gravità, essa sola conservi il moto concepito? Io credo, e so che voi ancora credete al presente, che non prima si ferma il braccio che l' aria attornogli. Entriamo in camera, e con uno sciugatoio agitiamo quanto più si possa l' aria, e fermato il panno, conducasi una piccola candeletta accesa nella stanza, o lascivisi andare una foglia d' oro volante, che voi dal vagar quieto dell' una e dell'altra v' accorgerete dell'aria ridotta immediatamente a tranquillità. Io potrei addurvi mille esperienze, ma dove non bastasse una di queste, si potrebbe aver la cura per disperata affatto.

Sagr. Quando si tira una freccia contr' al vento, quanto è incredibil cosa che quel filetto d' aria, spinto dalla corda, vadia al dispetto della fortuna accompagnando la freccia? Ma io ancora vorrei sapere un particolare da Aristotile, per il quale prego il signor Simplicio che mi favorisca di risposta. Quando col medesimo arco fussero tirate due frecce, una per punta al modo consueto e l'altra per traverso, cioè posandola per lo lungo su la corda e così distesa tirandola, vorrei sapere qual di esse andrebbe più lontana: favoritemi in grazia di risposta, benchè forse la dimanda vi paia più tosto ridicola che altrimenti; e scusatemi, perchè io, che ho, come voi vedete, anzi del grossetto che no, non arrivo più in alto con la mia speculativa.

Simp. Io non ho veduto mai tirar le frecce per traverso, tuttavia credo che intraversata non andrebbe nè anco la ventesima parte di quel ch' ella va per punta.

Sagr. E perchè io ho creduto l' istesso, quindi è che mi è nata occasione di metter dubbio tra 'l detto d' Aristotile e l' espe-

rienza; perchè quanto all' esperienza, s' io metterò sopra quella tavola due frecce in tempo che spiri vento gagliardo, una posata per il filo del vento e l' altra intraversata, il vento porterà via speditamente questa, lascerà star l'altra; e il medesimo par che dovesse accadere, quando la dottrina d' Aristotile fusse vera, delle due tirate con l' arco: imperocchè la traversa vien cacciata da una gran quantità dell' aria mossa dalla corda, cioè da tanta quanta è la sua lunghezza; dove che l' altra freccia non riceve impulso da più aria che si sia il piccolissimo cerchietto della sua grossezza; e io non so immaginarmi la cagione di tal diversità, e desidererei di saperla.

Simp. La causa mi par assai manifesta; ed è perchè la freccia tirata per punta ha per penetrare poca quantità d' aria, e l' altra ne ha da fender tanta quanta è tutta la sua lunghezza.

Sagr. Adunque le frecce tirate hanno a penetrar l' aria? Oh se l' aria va con loro, anzi è quella che le conduce, che penetrazione vi può essere? non vedete voi che a questo modo bisognerebbe che la freccia si movesse con maggior velocità che l'aria? e questa maggior velocità, chi la conferisce alla freccia? vorrete voi dir che l' aria le dia velocità maggiore della sua propria? Intendete dunque, signor Simplicio, che 'l negozio procede per l' appunto a rovescio di quel che dice Aristotile, e che tanto è falso che 'l mezzo conferisca il moto al proietto, quanto è vero che egli solo è, che gli arreca impedimento; e inteso questo, intenderete senza trovar difficultà che quando l' aria si muove veramente, molto meglio porta seco la freccia per traverso che per lo dritto, perchè molta è l' aria che la spigne in quella postura, e pochissima in questa. Ma tirate con l'arco, perchè l'aria sta ferma, la freccia traversa percotendo in molt' aria molto viene impedita, e l' altra per punta facilissimamente supera l' ostacolo della minima quantità d' aria, che se le oppone.

Salv. Quante proposizioni ho io notate in Aristotile (intendendo sempre nella filosofia naturale), che sono non pur false, ma false in maniera, che la sua diametralmente contraria è vera, come accade di questa! Ma seguitando il nostro proposito, credo che il signor Simplicio resti persuaso che dal veder cader la pietra nel medesimo luogo sempre, non si possa conietturare

circa il moto o la stabilità della nave; e quando il detto sin qui non gli bastasse, ci è l'esperienza di mezzo, che lo potrà del tutto assicurare; nella quale esperienza al più che e' potesse vedere, sarebbe il rimanere indietro il mobile cadente, quando e' fusse di materia assai leggiera, e che l'aria non seguisse il moto della nave; ma quando l'aria si movesse con pari velocità, niuna immaginabil diversità si troverebbe nè in questa nè in qualsivoglia altra esperienza, come appresso son per dirvi. Or quando in questo caso non apparisca diversità alcuna, che si deve pretender di veder nella pietra cadente dalla sommità della torre, dove il movimento in giro è alla pietra non avventizio e accidentario, ma naturale ed eterno, e dove l'aria segue puntualmente il moto della torre, e la torre quel del globo terrestre? avete voi signor Simplicio, da replicar altro sopra questo particolare?

Simp. Non altro, se non che non veggio sin qui provata la mobilità della Terra.

Salv. Nè io tampoco ho preteso di provarla, ma solo dimostrare, come dall'esperienza portata dagli avversarj per argomento della fermezza non si può cavar nulla; siccome credo mostrar dell'altre.

Sagr. Di grazia, signor Salviati, prima che passare ad altro, concedetemi che io metta in campo certa difficultà, che mi si è raggirata per la fantasia, mentre voi stavate con tanta flemma sminuzzolando al signor Simplicio questa esperienza della nave.

Salv. Noi siamo qui per discorrere, ed è bene che ognuno muova le difficultà che gli sovvengono, chè questa è la strada per venir in cognizion del vero. Però dite.

Sagr. Quando sia vero che l'impeto, col quale si muove la nave, resti impresso indelebilmente nella pietra dopo che s'è separata dall'albero, e sia in oltre vero che questo moto non arrechi impedimento o ritardamento al moto retto all'ingiù naturale alla pietra, è forza che ne segua un effetto meraviglioso in natura. Stia la nave ferma, e sia il tempo della caduta d'un sasso dalla cima dell'albero due battute di polso; muovasi poi la nave, e lascisi andar dal medesimo luogo l'istesso sasso, il quale per le cose dette metterà pur il tempo di due battute ad

arrivare a basso, nel qual tempo la nave avrà, v. g., scorso venti braccia, talchè il vero moto della pietra sarà stato una linea trasversale assai più lunga della prima retta e perpendicolare, che è la sola lunghezza dell'albero; tuttavia la palla l'avrà passata nel medesimo tempo; intendasi di nuovo il moto della nave accelerato assai più, sì che la pietra nel cadere dovrà passare una trasversale ancor più lunga dell'altra; e in somma, crescendosi la velocità della nave quanto si voglia, il sasso cadente descriverà le sue trasversali sempre più e più lunghe, e pur tutte le passerà nelle medesime due battute di polso: e a questa similitudine, quando in cima di una torre fusse una colubrina livellata, e con essa si tirassero tiri di punto bianco, cioè paralleli all'orizzonte, per poca o molta carica che si desse al pezzo, sì che la palla andasse a cadere ora lontana mille braccia, or quattro mila, or sei mila, or dieci mila, ec., tutti questi tiri si spedirebbero in tempi eguali tra di loro, e ciascheduno eguale al tempo, che la palla consumerebbe a venire dalla bocca del pezzo sino in terra, lasciata senz'altro impulso cadere semplicemente giù a perpendicolo. Or par meravigliosa cosa che nell'istesso breve tempo della caduta a piombo sino in terra, dall'altezza, v. g., di cento braccia, possa la medesima palla cacciata dal fuoco passare or quattrocento, or mille, or quattro mila ed or dieci mila braccia, sì che la palla in tutti i tiri di punto bianco si trattenga sempre in aria per tempi eguali.

Salv. La considerazione per la sua novità è bellissima, e quando l'effetto sia vero, è meraviglioso, e della sua verità io non ne dubito: e quando non ci fusse l'impedimento accidentario dell'aria, io tengo per fermo che se nell'uscir la palla del pezzo, si lasciasse cader un'altra dalla medesima altezza giù a piombo, amendue arriverebbero in terra nel medesimo instante, ancorchè quella avesse camminato diecimila braccia di distanza, e questa cento solamente; intendendo che il piano della Terra fusse eguale, chè per sicurezza si potrebbe tirare sopra qualche lago. L'impedimento poi, che potesse venir dall'aria, sarebbe nel ritardar il moto velocissimo del tiro. Or, se così vi piace, venghiamo alle soluzioni degli altri argomenti, giacchè il signor Simplicio resta (per quanto io mi credo) ben capace

della nullità di questo primo, preso dai cadenti da alto a basso.

Simp. Io non mi sento rimossi tutti gli scrupoli, e forse il difetto è mio, per non esser di così facile e veloce apprensiva, come il signor Sagredo. E parmi che quando questo moto participato dalla pietra mentre era su l'albero della nave, s'avesse, come voi dite, a conservar indelebilmente in lei dopo ancora che si trova separata dalla nave, bisognerebbe che similmente, quando alcuno, sendo sopra un cavallo che corresse velocemente, si lasciasse cader di mano una palla, quella caduta in terra continuasse il suo moto, e seguitasse il corso del cavallo senza restargli a dietro; il quale effetto non credo io che si vegga, se non quando colui ch' è sul cavallo la gettasse con forza verso la parte del corso, ma, senza questo, credo ch' ella resterà in terra dov' ella percuote.

Salv. Io credo che voi v' inganniate d' assai; e son sicuro che l'esperienza vi mostrerà il contrario, e che la palla, arrivata che sia in terra, correrà insieme col cavallo, nè gli resterà indietro, se non quanto l' asprezza e inegualità della strada l' impedirà. E la ragione mi par pure assai chiara; imperocchè, quando voi, stando fermo, tiraste per terra la medesima palla, non continuerebbe ella il moto anco fuor della vostra mano? e per tanto più lungo intervallo, quanto la superficie fusse più eguale, sicchè, v. g., sopra il ghiaccio andrebbe lontanissima?

Simp. Questo non ha dubbio, quando io gli do impeto col braccio; ma nell'altro caso si suppone che colui che è sul cavallo la lasci solamente cadere.

Salv. Così voglio io che segua: ma quando voi la tirate col braccio, che altro rimane alla palla, uscita che ella vi è di mano, che il moto concepito dal vostro braccio, il quale in lei conservato continua di condurla innanzi? ora che importa che quell' impeto sia conferito alla palla più dal vostro braccio, che dal cavallo? mentre che voi sete a cavallo, non corre la vostra mano, e in conseguenza la palla, così veloce come il cavallo stesso? certo sì; adunque nell' aprir solamente la mano, la palla si parte col moto già concepito, non dal vostro braccio, per moto vostro particolare, ma dal moto dependente dall' istesso

cavallo, che vien comunicato a voi, al braccio, alla mano, e finalmente alla palla. Anzi voglio dirvi di più, che se colui nel correre getterà col braccio la palla al contrario del corso, ella arrivata che sia in terra, talvolta, ancorchè scagliata al contrario, pur seguiterà il corso del cavallo, e talvolta resterà ferma in terra; e solamente si muoverà all'opposito del corso, quando il moto ricevuto dal braccio superasse in velocità quello della carriera. Ed è una vanità quella di alcuni, che dicono potersi dal cavaliere lanciare una zagaglia per aria verso la parte del corso, e col cavallo seguirla, e raggiugnerla, e finalmente ripigliarla. È, dico, una vanità, perchè a far che il proietto vi torni in mano, bisogna tirarlo all' in su nel modo medesimo che se altri stesse fermo; perchè, sia pure il corso quanto si voglia veloce, purchè sia uniforme, e il proietto non sia una cosa leggerissima, sempre ricaderà in mano al proiciente, e sia pur gettato in alto quanto si voglia.

Sagr. Da questa dottrina io vengo in cognizione di alcuni problemi assai curiosi in materia di questi proietti; il primo dei quali dovrà parer molto strano al signor Simplicio. E il problema è questo. Ch' io dico, che è possibile che lasciata cader semplicemente la palla da uno, che in qualsivoglia modo corra velocemente, arrivata che ella sia in terra, non solo segua il corso di colui, ma di assai lo anticipi: il qual problema è connesso con questo, che il mobile, lanciato dal proiciente sopra il piano dell' orizzonte, può acquistar nuova velocità, maggiore assai della conferitagli da esso proiciente; il quale effetto ho io più volte con ammirazione osservato nello stare a veder costoro che giuocano a tirar con le ruzzole, le quali si veggono, uscite che son della mano, andar per aria con certa velocità, la qual poi se gli accresce assai nell' arrivare in terra, e se ruzzolando urtano in qualche intoppo che le faccia sbalzare in alto, si veggono per aria andare assai lentamente, e ricadute in terra, pur tornano a muoversi con velocità maggiore; ma quel che è ancora più stravagante, ho io ancora osservato che non solamente vanno sempre più veloci per terra che per aria, ma di due spazj fatti amendue per terra, tal volta un moto nel secondo spazio è più veloce che nel primo. Or che direbbe qui il signor Simplicio?

Simp. Direi la prima cosa, di non aver fatta cotal osservazione. Secondariamente direi di non la credere; direi poi nel terzo luogo, che quando voi me ne accertaste, e che demostrativamente me l' insegnaste, voi fuste un gran demonio.

Sagr. Di quelli però di Socrate, non di quei dell' inferno. Ma voi pur tornate su questo insegnare: io vi dico che quando uno non sa la verità da per sè, è impossibile che altri gliene faccia sapere; posso bene insegnarvi delle cose che non son nè vere nè false, ma le vere, cioè le necessarie, cioè quelle che è impossibile ad esser altrimenti, ogni mediocre discorso o le sa da sè, o è impossibile che ei le sappia mai; e così so che crede anco il signor Salviati: e però vi dico che dei presenti problemi le ragioni son sapute da voi, ma forse non avvertite.

Simp. Lasciamo per ora questa disputa, e concedetemi ch' io dica che non intendo, nè so queste cose che si trattano, e vedete pur di farmi restar capace de' problemi.

Sagr. Questo primo depende da un altro, il quale è, onde avvenga che tirando la ruzzola con lo spago, assai più lontano e in conseguenza con maggior forza va, che tirata con la semplice mano.

Simp. Aristotile ancora fa non so che problemi intorno a questi proietti.

Salv. Sì, e molto ingegnosi, e in particolare quello, onde avvenga che le ruzzole tonde vanno meglio che le quadre.

Sagr. E di questo, signor Simplicio, non vi darebbe l'animo di sapere la ragione, senza altrui insegnamento?

Simp. Sì bene, sì bene; ma lasciamo le beffe.

Sagr. Tanto sapete ancora la ragion di quest' altro. Ditemi dunque: sapete, che una cosa che si muova, quando vien impedita, si ferma?

Simp. Sollo, quando però l' impedimento è tanto che basti.

Sagr. Sapete voi, che maggiore impedimento arreca al mobile l' avere a muoversi per terra che per aria, essendo la terra scabrosa e dura, e l' aria molle e cedente?

Simp. E perchè so questo, so che la ruzzola andrà più veloce per aria che per terra, talchè il mio sapere è tutto all'opposito di quel che voi stimavate.

Sagr. Adagio, signor Simplicio. Sapete voi che nelle parti di un mobile, che giri intorno al suo centro, si ritrovano movimenti verso tutte le bande? sicchè altre ascendono, altre descendono, altre vanno innanzi, altre all' indietro?

Simp. Lo so, e Aristotile me l' ha insegnato.

Sagr. E con qual dimostrazione? ditemela di grazia.

Simp. Con quella del senso.

Sagr. Adunque Aristotile vi ha fatto vedere quel che senza lui non avereste veduto? avrebbev' egli prestato mai i suoi occhi? Voi volevate dire che Aristotile ve l' aveva detto, avvertito, ricordato, e non insegnato. Quando dunque una ruzzola, senza mutar luogo, gira in sè stessa, non parallela, ma eretta all' orizzonte, alcune sue parti ascendono, le opposte descendono, le superiori vanno per un verso, le inferiori per il contrario. Figuratevi ora una ruzzola, che, senza mutar luogo, velocemente giri in sè stessa, e stia sospesa in aria, e che in tal guisa girando sia lasciata cadere in terra a perpendicolo; credete voi che arrivata che ella sarà in terra, seguiterà di girare in sè stessa, senza mutar luogo, come prima?

Simp. Signor no.

Sagr. Ma che farà?

Simp. Correrà per terra velocemente.

Sagr. E verso qual parte?

Simp. Verso quella, dove la porterà la sua vertigine.

Sagr. Nella sua vertigine ci son delle parti, cioè le superiori, che si muovono al contrario delle inferiori, però bisogna dire a quali ella ubbidirà; chè quanto alle parti ascendenti e descendenti, l' une non cederanno all' altre, nè 'l tutto anderà in giù, impedito dalla Terra, nè in su, per esser grave.

Simp. Andrà la ruzzola girando per terra verso quella parte, dove tendono le parti sue superiori.

Sagr. E perchè non dove tendono le contrarie, cioè quelle che toccan terra?

Simp. Perchè quelle di terra vengono impedite dall' asprezza del toccamento, cioè dall' istessa scabrosità della terra, ma le superiori, che sono nell' aria tenue e cedente, sono impedite pochissimo o niente, e però la ruzzola andrà per il loro verso.

Sagr. Talchè quell'attaccarsi, per così dire, le parti di sotto alla terra, fa ch'elle restano, e solo si spingono avanti le superiori.

Salv. E però, quando la ruzzola cadesse sul ghiaccio o altra superficie pulitissima, non così bene scorrerebbe innanzi, ma potrebbe per avventura continuar di girare in sè stessa, senza acquistar altro moto progressivo.

Sagr. È facil cosa che così seguisse; ma almeno non così speditamente andrebbe ruzzolando, come cadendo su la superficie alquanto aspra. Ma dicami il signor Simplicio, quando la ruzzola, girando velocemente in sè stessa, vien lasciata cadere, perchè non va ella anche per aria innanzi, come fa poi quando è in terra?

Simp. Perchè avendo aria di sopra e di sotto, nè queste parti, nè quelle hanno dove attaccarsi, e non avendo occasione di andar più innanzi che indietro, cade a piombo.

Sagr. Talchè la sola vertigine in sè stessa, senz'altro impeto, può spigner la ruzzola, arrivata che sia in terra, assai velocemente. Or venghiamo al resto. Quello spago che il ruzzolante si lega al braccio, e col quale, avvolto intorno alla ruzzola, e' la tira, che effetto fa in essa?

Simp. La constringe a girare in sè stessa, per isvilupparsi dalla corda.

Sagr. Talchè, quando la ruzzola arriva in terra, ella vi giugne girando in sè stessa mercè dello spago. Non ha ella dunque cagione in sè stessa di muoversi più velocemente per terra che ella non faceva mentre era per aria?

Simp. Certo sì, perchè per aria non aveva altro impulso che quel del braccio del proiciente, e se ben aveva ancor la vertigine, questa (come si è detto) per aria non spigne punto, ma arrivando in terra, al moto del braccio s'aggiugne la progressione della vertigine, onde la velocità si raddoppia; e già intendo benissimo che rimbalzando la ruzzola in alto, la sua velocità scemerà, perchè l'aiuto della circolazione gli manca, e nel ricadere in terra lo viene a racquistare, e però torna a muoversi più velocemente che per aria. Restami solo da intender che in questo secondo moto per terra ella vada più velocemente

che nel primo, perchè così ella si moverebbe in infinito, accelerandosi sempre.

Sagr. Io non ho detto assolutamente che questo secondo moto sia più veloce del primo, ma che può talvolta accader ch' e' sia più veloce.

Simp. Questo è quello ch' io non capisco, e ch' io vorrei intendere.

Sagr. E questo ancora sapete per voi stesso. Però ditemi; quando voi vi lasciate cader la ruzzola di mano, senza che ella girasse in sè stessa, che farebbe percotendo in terra?

Simp. Niente, ma resterebbe quivi.

Sagr. Non potrebbe egli accadere che nel percuotere in terra, ella acquistasse moto? pensateci meglio.

Simp. Se noi non la lasciassimo cadere su qualche pietra, che avesse pendìo, come fanno i fanciulli con le chiose, e che battendo a sbiescio su la pietra pendente acquistasse movimento in sè stessa in giro, col quale poi ella seguitasse di moversi progressivamente in terra, non saprei in qual' altra maniera ella potesse far altro che fermarsi dove ella battesse.

Sagr. Ecco pure che in qualche modo ella può acquistar nuova vertigine. Quando dunque la ruzzola sbalzata in alto ricade in giù, perchè non può ella abbattersi a dare su lo sbiescio di qualche sasso fitto in terra, e che abbia il pendío verso dove è il moto, e acquistando per tal percossa nuova vertigine oltre a quella prima dello spago, raddoppiare il suo moto, e farlo più veloce che non fu nel suo primo battere in terra?

Simp. Ora intendo che ciò può facilmente seguire. E vo considerando che quando la ruzzola si facesse girare al contrario, nell' arrivare in terra farebbe contrario effetto, cioè, il moto della vertigine ritarderebbe quel del proiciente.

Sagr. E lo ritarderebbe, e l' impedirebbe tal volta del tutto, quando la vertigine fusse assai veloce. E di qui nasce la soluzione di quell' effetto che i giocatori di palla a corda più esperti fanno con lor vantaggio, cioè d' ingannar l' avversario col trinciare (chè tale è il lor termine) la palla, cioè rimetterla con la racchetta obbliqua in modo, che ella acquisti una vertigine in sè stessa contraria al moto proietto; dal che ne seguita, che

nell' arrivare in terra, il balzo, che, quando la palla non girasse, andrebbe verso l' avversario porgendoli il consueto tempo di poterla rimettere, resta come morto, e la palla si schiaccia in terra, o meno assai del solito ribalza, e rompe il tempo della rimessa. Per questo anco si veggono quelli che giocano con palle di legno a chi più s' accosta a un segno determinato, quando giocano in una strada sassosa e piena d' intoppi da far deviar in mille modi la palla nè punto andar verso il segno, per isfuggirli tutti, gettar la palla non ruzzolando per terra, ma di posta per aria, come se avessero a gettare una piastra piana; ma perchè nel gettar la palla, ella esce di mano con qualche vertigine conferitale dalle dita, tuttavoltachè la mano si tenesse sotto la palla, come comunemente si tiene, onde la palla nel percuotere in terra presso al segno, tra 'l moto del proiciente e quel della vertigine, scorrerebbe assai lontana; per far ch' ella si fermi, abbrancano artifiziosamente la palla, tenendo la mano di sopra e la palla di sotto, alla quale nello scappare vien conferita dalle dita la vertigine al contrario, per la quale nel battere in terra vicino al segno, quivi si ferma, o poco più avanti scorre. Ma per tornar al principal problema, che è stato causa di far nascer questi altri, dico che è possibile che uno mosso velocissimamente, si lasci uscir una palla di mano, la quale, giunta che sia in terra, non solo seguiti il moto di colui, ma lo anticipi ancora, movendosi con velocità maggiore. E per vedere un tal effetto, voglio che il corso sia d' una carretta, alla quale per banda di fuori sia fermata una tavola pendente, sì che la parte inferiore resti verso i cavalli, e la superiore verso le ruote di dietro. Ora, se nel maggior corso della carretta alcuno che vi sia dentro lascerà cadere una palla giù per il pendío di quella tavola, ella nel venir giù ruzzolando acquisterà vertigine in sè stessa, la quale, aggiunta al moto impresso dalla carretta, porterà la palla per terra assai più velocemente della carretta: e quando si accomodasse un' altra tavola pendente all' opposito, si potrebbe temperare il moto della carretta in modo, che la palla, scorsa giù per la tavola, nell' arrivare in terra restasse immobile, e anco talvolta corresse al contrario della carretta. Ma troppo lungamente ci siam partiti dalla ma-

teria, e se il signor Simplicio resta appagato della soluzione del primo argomento contro alla mobilità della Terra, preso dai cadenti a perpendicolo, si potrà venire agli altri.

Salv. Le digressioni fatte fin qui non son talmente aliene dalla materia che si tratta, che si possan chiamar totalmente separate da quella; oltrechè dependono i ragionamenti da quelle cose che si vanno destando per la fantasia non a un solo, ma a tre, che anco di più discorriamo per nostro gusto, nè siamo obbligati a quella strettezza, che sarebbe uno che *ex professo* trattasse metodicamente una materia, con intenzione anco di pubblicarla. Non voglio che il nostro Poema si astringa tanto a quella unità, che non ci lasci campo aperto per gli episodj, per l'introduzion de' quali dovrà bastarci ogni piccolo attaccamento, e quasi che noi ci fussimo radunati a contar favole, quella sia lecito dire a me che mi farà sovvenire il sentir la vostra.

Sagr. Questo a me piace grandemente; e giacchè noi siamo in questa larghezza, siami lecito, prima che passare più innanzi, ricercar da voi, signor Salviati, se mai vi è venuto pensato, qual si possa credere che sia la linea descritta dal mobile grave, naturalmente cadente dalla cima della torre a basso, e, se vi avete fatto sopra reflessione, ditemi in grazia il vostro pensiero.

Salv. Io ci ho talvolta pensato, e non dubito punto che quando altri fusse sicuro della natura del moto, col quale il grave descende per condursi al centro del globo terrestre, mescolandolo poi col movimento comune circolare della conversion diurna, si troverebbe precisamente qual sorte di linea sia quella, che dal centro della gravità del mobile vien descritta nella composizion di tali due movimenti.

Sagr. Del semplice movimento verso il centro, dependente dalla gravità, credo che si possa assolutamente senza errore credere che sia per linea retta, quale appunto sarebbe quando la Terra fusse immobile.

Salv. Quanto a questa parte, non solamente possiamo crederla, ma l'esperienza ce ne rende certi.

Sagr. Ma come ce ne assicura l'esperienza, se noi non veggiamo mai altro moto che il composto delli due, circolare ed in giù?

Salv. Anzi pur, signor Sagredo, non veggiamo noi altro che il semplice in giù; avvengachè l' altro circolare, comune alla Terra, alla torre e a noi, resta impercettibile e come nullo, e solo ci resta notabile quello della pietra non participato da noi; e di questo il senso dimostra che sia per linea retta, venendo sempre parallelo alla stessa torre, che sopra la superficie terrestre è fabbricata rettamente e a perpendicolo.

Sagr. Avete ragione, e ben troppo dappoco mi son dimostrato, mentre non m'è sovvenuto una cosa sì facile; ma giacchè questo è notissimo, che altro dite voi di desiderare, per intender la natura di questo movimento a basso?

Salv. Non basta intender che sia retto, ma bisogna sapere che sia uniforme o pure difforme; cioè, se mantenga sempre un' istessa velocità, o pur si vadia ritardando o accelerando.

Sagr. Già è chiaro che si va accelerando continuamente.

Salv. Nè questo basta, ma converrebbe sapere secondo qual proporzione si faccia tal' accelerazione: problema, che sin qui non credo che sia stato saputo da filosofo nè da matematico alcuno, ancorachè da' filosofi, e in particolare peripatetici, sieno stati volumi interi e grandissimi scritti intorno al moto.

Simp. I filosofi si occupano sopra gli universali principalmente; trovano le definizioni e i più comuni sintomi, lasciando poi certe sottigliezze e certi tritumi, che son poi più tosto curiosità, ai matematici: ed Aristotile si è contentato di definire eccellentemente che cosa sia il moto in universale; e del locale mostrare i principali attributi, cioè, che altro è naturale, altro violento; che altro è semplice, altro è composto; che altro è equabile, altro accelerato; e dell' accelerato si è contentato di render la ragione dell' accelerazione, lasciando poi l' investigazione della proporzione di tale accelerazione e di altri più particolari accidenti al mecanico, o ad altro inferiore artista.

Sagr. Tutto bene, signor Simplicio mio. Ma voi, signor Salviati, calandovi talvolta dal trono della maestà peripatetica, avete mai scherzato intorno all'investigazione di questa proporzione dell' accelerazione del moto de' gravi descendenti?

Salv. Non mi è stato bisogno di pensarvi, attesochè l'accademico, nostro comun amico, mi mostrò già un suo trattato del

moto, dove era dimostrato questo con molti altri accidenti; ma troppo gran digressione sarebbe, se per questo volessimo interromper il presente discorso (che pure esso ancora è una digressione), e far, come si dice, una commedia in commedia.

Sagr. Mi contento d' assolvervi da tal narrazione per al presente, con patto però che questa sia una delle proposizioni riservata da esaminarsi tra le altre in altra particolar sessione, perchè tal notizia è da me desideratissima: e intanto torniamo alla linea descritta dal grave cadente dalla sommità della torre sino alla sua base.

Salv. Quando il movimento retto verso il centro della Terra fusse uniforme, essendo anco uniforme il circolare verso oriente, si verrebbe a comporre di amendue un moto per una linea spirale, di quelle definite da Archimede nel libro delle sue spirali: che sono, quando un punto si muove uniformemente sopra una linea retta, mentre essa pur uniformemente si gira intorno a un dei suoi estremi punti fisso come centro del suo rivolgimento. Ma perchè il moto retto del grave cadente è continuamente accelerato, è forza che la linea del composto dei due movimenti si vadia sempre con maggior proporzione allontanando successivamente dalla circonferenza di quel cerchio che avrebbe disegnato il centro della gravità della pietra, quando ella fusse restata sempre sopra la torre: e bisogna che questo allontanamento sul principio sia piccolo, anzi minimo, anzi pur minimissimo, avvengachè il grave descendente, partendosi dalla quiete, cioè dalla privazion del moto a basso, ed entrando nel moto retto in giù, è forza che passi per tutti i gradi di tardità che sono tra la quiete e qualsivoglia velocità; li quali gradi sono infiniti, siccome già a lungo si è discorso e concluso.

Stante dunque che tale sia il progresso dell' accelerazione, ed essendo oltre di ciò vero che il grave descendente va per terminare nel centro della Terra, bisogna che la linea del suo moto composto sia tale, che ben si vada sempre con maggior proporzione allontanando dalla cima della torre, o, per dir meglio, dalla circonferenza del cerchio descritto dalla cima della torre, per la conversion della Terra; ma che tali discostamenti sieno minori e minori in infinito, quanto meno e meno il mobile

si trova essersi scostato dal primo termine, dove posava. Oltre di ciò è necessario che questa tal linea del moto composto vadia a terminar nel centro della Terra. Or fatti questi due presupposti, venni già descrivendo intorno al centro A (Tav. I, Fig. VIII) col semidiametro AB il cerchio BI rappresentantemi il globo terrestre, e prolungando il semidiametro AB in C, descrissi l'altezza della torre BC, la quale, portata dalla Terra sopra la circonferenza BI, descrive con la sua sommità l' arco CD: divisa poi la linea CA in mezzo in E, col centro E, intervallo EC, descrivo il mezzo cerchio CIA, per il quale dico ora, che assai probabilmente si può credere che una pietra cadendo dalla sommità della torre C venga movendosi del moto composto del comune circolare e del suo proprio retto; imperocchè segnando nella circonferenza CD alcune parti eguali CF, FG, GH, HL, e dai punti F, G, H, L tirate verso il centro A linee rette, le parti di esse intercette fra le due circonferenze CD, BI ci rappresenteranno sempre la medesima torre CB trasportata dal globo terrestre verso DI, nelle quali linee i punti, dove esse vengono segate dall'arco del mezzo cerchio CI, sono i luoghi, dove di tempo in tempo la pietra cadente si ritrova: li quali punti si vanno sempre con maggior proporzione allontanando dalla cima della torre, che è quello, che fa che il moto retto fatto lungo la torre ci si mostra sempre più e più accelerato; vedesi ancora, come, mercè della infinita acutezza dell' angolo del contatto delli due cerchj DC, CI, il discostamento del cadente dalla circonferenza CFD, cioè dalla cima della torre, è verso il principio piccolissimo; che è quanto a dire, il moto in giù esser lentissimo, e più e più tardo in infinito, secondo la vicinità al termine C, cioè allo stato della quiete; e finalmente s'intende, come in ultimo tal moto andrebbe a terminar nel centro della Terra A.

Sagr. Intendo perfettamente il tutto, nè posso credere che 'l mobile cadente descriva col centro della sua gravità altra linea che una simile.

Salv. Ma piano, signor Sagredo; chè io ho da portarvi ancora tre mie meditazioncelle, che forse non vi dispiaceranno. La prima delle quali è che, se noi ben consideriamo, il mobile non si muove realmente d' altro che di un moto semplice circo-

lare, siccome, quando posava sopra la torre, pur si moveva di un moto semplice e circolare. La seconda è ancora più bella; imperocchè egli non si muove punto più o meno, che se fusse restato continuamente su la torre, essendo che agli archi CF, FG, GH, ec., che egli avrebbe passati stando sempre su la torre, sono precisamente eguali gli archi della circonferenza CI, rispondenti sotto gli stessi CF, FG, GH, ec.; dal che ne seguita la terza meraviglia, che il moto vero e reale della pietra non vien altrimenti accelerato, ma è sempre equabile e uniforme, poichè tutti gli archi eguali notati nella circonferenza CD, e i loro corrispondenti segnati nella circonferenza CI, vengono passati in tempi eguali; talchè noi venghiamo liberi di ricercar nuove cause di accelerazione o di altri moti, poichè il mobile, tanto stando su la torre quanto scendendone, sempre si muove nel modo medesimo, cioè circolarmente, con la medesima velocità e con la medesima uniformità. Or ditemi quel che vi pare di questa mia bizzarria.

Sagr. Dicovi, che non potrei a bastanza con parole esprimer quanto ella mi par maravigliosa; e per quanto al presente mi si rappresenta all'intelletto, io non credo che il negozio passi altrimenti; e volesse Dio che tutte le dimostrazioni de' filosofi avesser la metà della probabilità di questa! Vorrei bene per mia intera sodisfazione sentir la prova, come quelli archi sieno eguali.

Salv. La dimostrazione è facilissima. Intendete esser tirata questa linea IE: ed essendo il semidiametro del cerchio CD, cioè la linea CA, doppio del semidiametro CE del cerchio CI, sarà la circonferenza doppia della circonferenza, e ogni arco del maggior cerchio doppio di ogni arco simile del minore: e in conseguenza la metà dell' arco del cerchio maggiore, eguale all' arco del minore. E perchè l' angolo CEI fatto nel centro E del minor cerchio, e che insiste su l'arco CI, è doppio dell'angolo CAD fatto nel centro A del cerchio maggiore, al quale suttende l' arco CD, adunque l' arco CD è la metà dell' arco del maggior cerchio simile all'arco CI, e però sono li due archi CD, CI eguali; e nell' istesso modo si dimostrerà di tutte le parti. Ma che il negozio, quanto al moto dei gravi descendenti, proceda così

puntualmente, io per ora non lo voglio affermare; ma dirò bene che se la linea descritta dal cadente non è questa per l'appunto, ella gli è sommamente prossima.

Sagr. Ma io, signor Salviati, vo pur ora considerando un' altra cosa mirabile, e questa è, che, stanti queste considerazioni, il moto retto vadia del tutto a monte, e che la natura mai non se ne serva, poichè anco quell' uso che da principio gli si concedette, che fu di ridurre al suo luogo le parti dei corpi integrali, quando fussero dal suo tutto separate, e però in prava disposizione costituite, gli vien levato e assegnato pur al moto circolare (1).

Salv. Questo seguirebbe necessariamente, quando si fusse concluso il globo terrestre muoversi circolarmente, cosa che io non pretendo che sia fatta; ma solamente si è andato sin qui, e si andrà considerando la forza delle ragioni che vengono assegnate dai filosofi per prova dell' immobilità della Terra, delle quali questa prima, presa dai cadenti a perpendicolo, patisce le difficultà che avete sentite: le quali non so di quanto momento sieno parse al signor Simplicio, e però prima che passare al cimento degli altri argomenti, sarebbe bene ch' ei producesse se cosa ha da replicare in contrario.

Simp. Quanto a questo primo, confesso veramente aver sentito varie sottigliezze, alle quali non avevo pensato, e come che elle mi giungono nuove, non posso aver le risposte così in pronto; ma questo preso dai cadenti a perpendicolo non l'ho per dei più gagliardi argomenti per l' immobilità della Terra, e non so quello che accaderà dei tiri delle artiglierie, e massime di quelli contro al moto diurno.

Sagr. Tanto mi desse fastidio il volar degli uccelli, quanto mi fanno difficultà le artiglierie e tutte le altre esperienze arre-

(1) Io dico che nessuna cosa si muove naturalmente di moto retto. Cominciamo a ricercar discorrendo. I moti di tutti i corpi celesti son circolari; le navi, i carri, i cavalli, gli uccelli, tutti si muovon di moto circolare intorno al globo terrestre; i moti delle parti degli animali son tutti circolari. E in somma noi ci riduciamo a non trovar altro, che *gravia deorsum* e *levia sursum* sembrino muoversi rettamente. Ma nè di questi siamo sicuri, se prima non si dimostra che il globo terrestre sia immobile.

cate di sopra. Ma questi uccelli, che ad arbitrio loro volano innanzi e in dietro, e rigirano in mille modi, e quel che importa più, stanno le ore intere sospesi per aria, questi, dico, mi scompigliano la fantasia, nè so intendere come tra tante girandole e' non ismarriscano il moto della Terra, o come e' possin tener dietro a una tanta velocità, che finalmente supera a parecchi e parecchi doppj il lor volo.

Salv. Veramente il dubitar vostro non è senza ragione, e forse il Copernico stesso non ne dovette trovare scioglimento di sua intera soddisfazione; e perciò per avventura lo tacque, sebben anco nell' esaminar l' altre ragioni in contrario fu assai conciso, credo per altezza d' ingegno, e fondato su maggiori e più alte contemplazioni, nel modo che i leoni poco si muovono per l' importuno abbaiar dei picciol cani. Serberemo dunque l' instanza degli uccelli in ultimo, e in tanto cercheremo di dar soddisfazione al signor Simplicio nell' altre, col mostrargli al modo solito che egli stesso ha le soluzioni in mano, sebbene non se n' accorge. E facendo principio dai tiri di volata, fatti col medesimo pezzo, polvere e palla, l'uno verso oriente e l'altro verso occidente, dicami qual cosa sia quella, che lo muove a credere che 'l tiro verso occidente (quando la rivoluzion diurna fusse del globo terrestre) dovrebbe riuscir più lungo assai che l' altro verso levante.

Simp. Muovomi a così credere, perchè nel tiro verso levante la palla, mentre che è fuori dell' artiglieria, vien seguìta dall' istessa artiglieria, la quale portata dalla Terra pur velocemente corre verso la medesima parte, onde la caduta della palla in terra vien poco lontana dal pezzo. All' incontro nel tiro occidentale, avanti che la palla percuota in terra, il pezzo si è ritirato assai verso levante, onde lo spazio tra la palla e 'l pezzo, cioè il tiro, apparirà più lungo dell' altro, quanto sarà stato il corso dell' artiglieria, cioè della Terra, ne' tempi che amendue le palle sono state per aria.

Salv. Io vorrei che noi trovassimo qualche modo di far una esperienza corrispondente al moto di questi proietti, come quello della nave al moto de' cadenti da alto a basso, e vo pensando la maniera.

Sagr. Credo che prova assai accomodata sarebbe il pigliare una carrozzetta scoperta, e accomodare in essa un balestrone da bolzoni a mezza elevazione, acciò il tiro riuscisse il massimo di tutti; e mentre i cavalli corressero, tirare una volta verso la parte dove si corre, e poi un' altra verso la contraria, facendo benissimo notare dove si trova la carrozza in quel momento di tempo che 'l bolzone si ficca in terra, sì nell'uno, come nell'altro tiro; chè così potrà vedersi per appunto, quanto l'uno riesce maggior dell' altro.

Simp. Parmi che tale esperienza sia molto accomodata; e non ho dubbio che 'l tiro, cioè, che lo spazio tra la freccia, e dove si trova la carrozza nel momento che la freccia si ficca in terra, sarà minore assai, quando si tira verso il corso della carrozza che quando si tira per l' opposito. Sia, per esempio, il tiro in sè stesso trecento braccia, e 'l corso della carrozza, nel tempo che il bolzone sta per aria, sia braccia cento: adunque tirandosi verso il corso delle trecento braccia del tiro, la carrozzetta ne passa cento, onde nella percossa del bolzone in terra lo spazio tra esso e la carrozza sarà braccia dugento solamente; ma all' incontro nell'altro tiro, correndo la carrozza al contrario del bolzone, quando il bolzone arà passate le sue trecento braccia, e la carrozza le sue cento altre in contrario, la distanza trapposta si troverà esser di braccia quattrocento.

Salv. Sarebbeci egli modo alcuno per far che questi tiri riuscissero eguali?

Simp. Io non saprei altro modo, che col far star ferma la carrozza.

Salv. Questo si sa; ma io domando, facendo correr la carrozza a tutto corso.

Simp. Chi non ingagliardisse l' arco, nel tirar secondo il corso, e poi l' indebolisse per tirar contro al corso.

Salv. Ecco dunque che pur ci è qualch' altro rimedio. Ma quanto bisognerebbe ingagliardirlo di più, e quanto poi indebolirlo?

Simp. Nell'esempio nostro, dove aviamo supposto che l'arco tirasse trecento braccia, bisognerebbe per il tiro verso il corso ingagliardirlo sì che tirasse braccia quattrocento, e per l' altro

indebolirlo tanto, che non tirasse più di dugento, perchè così l' uno e l' altro tiro riuscirebbe di braccia trecento, in relazione alla carrozza, la quale col suo corso di cento braccia, che ella sottrarrebbe al tiro delle quattrocento, e l' aggiungerebbe a quel delle dugento, verrebbe a ridurgli amendue alle trecento.

Salv. Ma che effetto fa nella freccia la maggior o minor gagliardia dell' arco?

Simp. L' arco gagliardo la caccia con maggior velocità, e 'l più debole con minore; e l' istessa freccia va tanto più lontano una volta che l' altra, con quanta maggior velocità ella esce della cocca l' una volta che l' altra.

Salv. Talchè per far che la freccia tirata tanto per l' uno quanto per l' altro verso s' allontani egualmente dalla carrozza corrente, bisogna che se nel primo tiro dell' esempio proposto ella si parte, v. g., con quattro gradi di velocità, nell' altro tiro ella si parta con due solamente: ma se si adopra il medesimo arco, da esso ne riceve sempre tre gradi.

Simp. Così è; e per questo, tirando con l' arco medesimo, nel corso della carrozza i tiri non posson riuscire eguali.

Salv. Mi ero scordato di domandar, con che velocità si suppone pur in questa esperienza particolare che corra la carrozza.

Simp. La velocità della carrozza bisogna supporla di un grado in comparazione di quella dell' arco, che è tre.

Salv. Sì, sì, così torna il conto giusto. Ma ditemi, quando la carrozza corre, non si muovono ancora con la medesima velocità tutte le cose che son nella carrozza?

Simp. Senza dubbio.

Salv. Adunque il bolzone ancora, e l' arco, e la corda, su la quale è teso.

Simp. Così è.

Salv. Adunque nello scaricare il bolzone verso il corso della carrozza, l' arco imprime i suoi tre gradi di velocità in un bolzone, che ne ha già un grado mercè della carrozza, che verso quella parte con tanta velocità lo porta; talchè nell' uscir della cocca e' si trova con quattro gradi di velocità; e all' incontro, tirando per l' altro verso, il medesimo arco conferisce i suoi

medesimi tre gradi in un bolzone che si muove in contrario con un grado, talchè nel separarsi dalla corda non gli restano altro, che due soli gradi di velocità. Ma già voi stesso avete deposto che per fare i tiri eguali, bisogna che il bolzone si parta una volta con quattro gradi, e l' altra con due: adunque senza mutar arco, l' istesso corso della carrozza è quello che aggiusta le partite, e l' esperienza è poi quella che le sigilla a coloro che non volessero, o non potessero esser capaci della ragione. Ora applicate questo discorso all' artiglieria, e troverete che, muovasi la Terra o stia ferma, i tiri fatti dalla medesima forza hanno a riuscir sempre eguali verso qualsivoglia parte indrizzati. L' errore di Aristotile, di Tolomeo, di Ticone, vostro e di tutti gli altri ha radice in quella fissa e inveterata impressione che la Terra stia ferma, della quale non vi potete o sapete spogliare, nè anco quando volete filosofare di quel che seguirebbe, posto che la Terra si movesse; e così nell' altro argomento non considerando che mentre che la pietra è su la torre, fa, circa il muoversi e non muoversi, quel che fa il globo terrestre, perchè avete fisso nella mente che la Terra stia ferma, discorrete intorno alla caduta del sasso sempre, come se si partisse dalla quiete; dove che bisogna dire, se la Terra sta ferma, il sasso si parte dalla quiete, e scende perpendicolarmente; ma se la Terra si muove, la pietra altresì si muove con pari velocità, nè si parte dalla quiete, ma dal moto eguale a quel della Terra, col quale mescola il sopravvegnente in giù, e ne compone un trasversale.

Simp. Ma, Dio buono, come, se ella si muove trasversalmente, la veggo io muoversi rettamente e perpendicolarmente? questo è pure un negare il senso manifesto; e se non si deve credere al senso, per qual' altra porta si deve entrare a filosofare?

Salv. Rispetto alla Terra, alla torre e a noi, che tutti di conserva ci moviamo col moto diurno insieme con la pietra, il moto diurno è come se non fusse, resta insensibile, resta impercettibile e senza azione alcuna, e solo ci resta osservabile quel moto del quale noi manchiamo, che è il venire a basso lambendo la torre. Voi non sete il primo, che senta gran repugnanza in

apprender questo, nulla operar il moto tra le cose delle quali egli è comune.

Sagr. Ora mi sovviene di certo mio fantasticamento che mi passò un giorno per l' immaginativa, mentre navigava nel viaggio di Aleppo, dove andava consolo della nostra nazione; e forse potrebb' esser di qualche aiuto per esplicar questo nulla operare del moto comune, ed esser come se non fusse per tutti i participanti di quello, e voglio, se così piace al signor Simplicio, discorrer seco quello che allora fantasticava da me solo.

Simp. La novità delle cose che sento mi fa curioso, non che tollerante di ascoltare; però dite pure.

Sagr. Se la punta di una penna da scrivere, che fusse stata in nave per tutta la mia navigazione da Venezia sino in Alessandretta, avesse avuto facultà di lasciar visibil segno di tutto il suo viaggio, che vestigio, che nota, che linea avrebbe ella lasciata?

Simp. Avrebbe lasciato una linea distesa da Venezia sin là non perfettamente diritta, o per dir meglio, distesa in perfetto arco di cerchio, ma dove più e dove meno flessuosa, secondo che il vascello fusse andato or più or meno fluttuando; ma questo inflettersi in alcuni luoghi un braccio o due, a destra o a sinistra, in alto o a basso, in una lunghezza di molte centinaia di miglia, piccola alterazione arebbe arrecato all' intero tratto della linea, sicchè appena sarebbe stato sensibile; e senza error di momento si sarebbe potuta chiamare una parte d' arco perfetto.

Sagr. Sicchè il vero, vero, verissimo moto di quella punta di penna sarebbe anco stato un arco di cerchio perfetto, quando il moto del vascello, tolta la fluttuazion dell' onde, fusse stato placido e tranquillo. E se io avessi tenuta continuamente quella medesima penna in mano, e solamente l' avessi talvolta mossa un dito o due in qua o in là, qual' alterazione arei io arrecata a quel suo principale e lunghissimo tratto?

Simp. Minore di quella che arrecherebbe a una linea retta lunga mille braccia il declinare in varj luoghi dall' assoluta rettitudine, quanto è un occhio di pulce.

Sagr. Quando dunque un pittore nel partirsi dal porto

avesse cominciato a disegnar sopra una carta con quella penna, e continuato il disegno sino in Alessandretta, avrebbe potuto cavar dal moto di quella un' intera storia di molte figure perfettamente dintornate e tratteggiate per mille e mille versi, con paesi, fabbriche, animali e altre cose, se ben tutto il vero, reale ed essenzial movimento, segnato dalla punta di quella penna, non sarebbe stato altro, che una ben lunga ma semplicissima linea. E quanto all' operazion propria del pittore, l' istesso a capello avrebbe delineato, quando la nave fusse stata ferma. Che poi del moto lunghissimo della penna non resti altro vestigio che quei tratti segnati su la carta, la cagione ne è l'essere stato il gran moto da Venezia in Alessandretta comune della carta e della penna, e di tutto quello che era in nave. Ma i moti piccolini innanzi e 'n dietro, a destra e a sinistra, comunicati dalle dita del pittore alla penna e non al foglio, per esser proprj di quella, potettero lasciar di sè vestigio su la carta, che a tali movimenti restava immobile. Così parimente è vero, che movendosi la Terra, il moto della pietra nel venire a basso è stato realmente un lungo tratto di molte centinaia e anco di molte migliaia di braccia, e se avesse potuto segnare in un' aria stabile o altra superficie il tratto del suo corso, avrebbe lasciata lunghissima linea trasversale; ma quella parte di tutto questo moto che è comune del sasso, della torre e di noi, ci resta insensibile, e come se non fusse, e solo rimane osservabile quella parte, della quale nè la torre, nè noi siamo partecipi, che è in fine quello, con che la pietra cadendo misura la torre.

Salv. Sottilissimo pensiero per esplicar questo punto assai difficile per esser capito da molti. Or, se il signor Simplicio non vuol replicar altro, possiamo passare all' altre esperienze, lo scioglimento delle quali riceverà non poca agevolezza dalle cose dichiarate sin qui.

Simp. Io non ho che dir altro, ed era mezzo astratto su quel disegno, e sul pensare, come quei tratti tirati per tanti versi, di qua, di là, in su, in giù, innanzi, in dietro, e intrecciati con centomila ritortole, non sono in essenza e realissimamente altro che pezzuoli di una linea sola, tirata tutta per un verso medesimo senza verun' altra alterazione che il de-

clinar dal tratto dirittissimo talvolta un pochettino a destra e a sinistra, e il muoversi la punta della penna or più veloce e or più tarda, ma con minima inegualità. E considero che nel medesimo modo si scriverebbe una lettera, e che questi scrittori più leggiadri, che per mostrar la scioltezza della mano, senza staccar la penna dal foglio, in un sol tratto segnano con mille e mille ravvolgimenti una vaga intrecciatura, quando fussero in una barca, che velocemente scorresse, convertirebbero tutto il moto della penna, che in essenza è una sola linea tirata tutta verso la medesima parte, e pochissimo inflessa o declinante dalla perfetta drittezza, in un ghirigoro. Ed ho gran gusto che il signor Sagredo m' abbia destato questo pensiero; però seguitiamo innanzi, chè la speranza di poterne sentir degli altri mi terrà più attento.

Sagr. Quando voi aveste curiosità di sentir di simili arguzie, che non sovvengono così a ognuno, non ce ne mancano, e massime in questa cosa della navigazione: e non vi parrà un bel pensiero quello che mi sovvenne pur nella medesima navigazione, quando mi accorsi che l' albero della nave, senza rompersi o piegarsi, aveva fatto più viaggio con la gaggia, cioè con la cima, che col piede? perchè la cima essendo più lontana dal centro della Terra, che non è il piede, veniva ad aver descritto un arco di un cerchio maggiore del cerchio per il quale era passato il piede.

Simp. E così, quand' un uomo cammina, fa più viaggio col capo che coi piedi?

Sagr. L' avete da per voi stesso e di vostro ingegno penetrata benissimo. Ma non interrompiamo il signor Salviati.

Salv. Mi piace di veder che il signor Simplicio si va addestrando, se però il pensiero è suo, e non l' ha imparato da certo libretto di conclusioni, dove ne sono parecchj altri non men vaghi e arguti. Segue che noi parliamo dell' artiglieria eretta a perpendicolo sopra l' orizzonte, cioè del tiro verso il nostro vertice, e finalmente del ritorno della palla per l' istessa linea sopra l' istesso pezzo, ancorchè nella lunga dimora che ella sta separata dal pezzo, la Terra l' abbia per molte miglia portato verso levante; e par che per tanto spazio dovrebbe la palla ca-

der lontana dal pezzo verso occidente; il che non accade; adunque l'artiglieria senza essersi mossa l' ha aspettata. La soluzione è l' istessa che quella della pietra cadente dalla torre; e tutta la fallacia e l' equivocazione consiste nel suppor sempre per vero quello che è in quistione; perchè l' avversario ha sempre fermo nel concetto, che la palla si parta dalla quiete nel venir cacciata dal fuoco fuor del pezzo; e partirsi dallo stato di quiete non può essere, se non supposta la quiete del globo terrestre, che è poi la conclusion di che si quistioneggia; replico per tanto, che quelli che fanno la Terra mobile rispondono che l'artiglieria e la palla che vi è dentro, participano il medesimo moto che ha la Terra; anzi, che questo insieme con lei hann'eglino da natura, e che però la palla non si parte altrimenti dalla quiete, ma congiunta col suo moto intorno al centro, il quale dalla proiezione insù, non le vien nè tolto, nè impedito; e in tal guisa seguitando il moto universale della Terra verso oriente sovra l'istesso pezzo di continuo si mantiene sì nell'alzarsi come nel ritorno; e l'istesso vedrete voi accadere, facendo l'esperienza in nave di una palla tirata insù a perpendicolo con una balestra, la quale ritorna nell' istesso luogo, muovasi la nave o stia ferma.

Sagr. Questo soddisfa benissimo al tutto; ma perchè ho veduto che il signor Simplicio prende gusto di certe arguzie da chiappar (come si dice) il compagno, gli voglio domandare, se, supposto per ora che la Terra stia ferma, e sopra essa l'artiglieria eretta perpendicolarmente e drizzata al nostro Zenit, egli ha difficultà nessuna in intender che quello è il vero tiro a perpendicolo, e che la palla nel partirsi e nel ritorno sia per andar per l' istessa linea retta, intendendo sempre rimossi tutti gli impedimenti esterni e accidentarj.

Simp. Io intendo che il fatto deva succeder così per appunto.

Sagr. Ma quando l' artiglieria si piantasse non a perpendicolo, ma inclinata verso qualche parte, qual dovrebbe esser il moto della palla? andrebbe ella forse come nell' altro tiro, per la linea perpendicolare, e ritornando anco poi per l' istessa?

Simp. Questo non farebbe ella, ma uscita del pezzo segui-

terebbe il suo moto per la linea retta, che continua la dirittura della canna, se non in quanto il proprio peso la farebbe declinar da tal dirittura verso terra.

Sagr. Talchè la dirittura della canna è la regolatrice del moto della palla: nè fuori di tal linea si muove, o muoverebbe, se 'l peso proprio non la facesse declinare ingiù, e però, posta la canna a perpendicolo e cacciata la palla insù, ella ritorna per l'istessa linea retta ingiù, perchè il moto della palla dependente dalla sua gravità è ingiù per la medesima perpendicolare; il viaggio dunque della palla fuor del pezzo continua la dirittura di quella particella di viaggio, che ella ha fatto dentro al pezzo: non sta così?

Simp. Così pare a me.

Sagr. Ora figuratevi la canna eretta a perpendicolo, e che la Terra si volga in sè stessa col moto diurno, e seco porti l'artiglieria; ditemi qual sarà il moto della palla dentro alla canna, dato che si sia fuoco?

Simp. Sarà un moto retto e perpendicolare, essendo la canna drizzata a perpendicolo.

Sagr. Considerate bene, perch' io credo ch' e' non sarà perpendicolare altrimenti: sarebbe bene a perpendicolo, se la Terra stesse ferma, perchè così la palla non avrebbe altro moto che quello che le venisse dal fuoco. Ma quando la Terra giri, la palla, che è nel pezzo, ha essa ancora il moto diurno, talchè sopravvenendole l'impulso del fuoco, ella cammina dalla culatta del pezzo alla bocca di due movimenti, dal composto de' quali ne risulta, il moto fatto dal centro della gravità della palla essere una linea inclinata. E per più chiara intelligenza, sia l'artiglieria AC (Tav. I, Fig. IX) eretta, e in essa la palla B: è manifesto che stando il pezzo immobile, e datogli fuoco, la palla uscirà per la bocca A, e avrà col suo centro camminando per il pezzo descritta la linea perpendicolare AB, e quella dirittura andrà seguitando fuor del pezzo, movendosi verso il vertice. Ma quando la Terra andasse in volta, e in conseguenza seco portasse l'artiglieria, nel tempo che la palla cacciata dal fuoco si movesse per la canna, l'artiglieria portata dalla Terra passerebbe nel sito DE, e la palla B nello sboccare sarebbe alla gioia D, e

il moto del centro della palla sarebbe stato secondo la linea BD non più perpendicolare, ma inclinata verso levante; e dovendo (come già s' è concluso) continuar la palla il suo moto per l'aria, secondo la direzion del moto fatto nel pezzo, il moto seguirà conforme all' inclinazion della linea BD, e così non sarà altrimenti perpendicolare, ma inclinato verso levante, verso dove ancora cammina il pezzo; onde potrà la palla seguire il moto della Terra e del pezzo. Or eccovi, signor Simplicio, mostrato come il tiro, che pareva dover esser a perpendicolo, non è altrimenti.

Simp. Io non resto ben capace di questo negozio; e voi, signor Salviati?

Salv. Io ne resto in parte; ma vi ho non so che scrupolo, che Dio voglia ch' io lo sappia spiegare. E' mi pare che conforme a questo che si è detto, quando il pezzo sia a perpendicolo, e la Terra si muova, la palla non solo non avrebbe a ricader, come vuole Aristotile e Ticone, lontana dal pezzo verso occidente, ma nè anco, come volete voi, sopra il pezzo, anzi assai lontano verso levante; perchè, conforme alla vostra esplicazione, ella avrebbe due moti, li quali concordemente la caccerebbero verso quella parte, cioè il moto comune della Terra che porta l' artiglieria e la palla da CA verso ED, e il fuoco che la caccia per la linea inclinata BD, moti amendue verso levante e però superiori al moto della Terra.

Sagr. No signore. Il moto che porta la palla verso levante, vien tutto dalla Terra: e il fuoco non ve ne ha parte alcuna; il moto che spigne la palla insù, è tutto del fuoco, nè vi ha che far punto la Terra: e che sia vero, non date fuoco, chè mai non uscirà la palla fuor del pezzo, nè pur si alzerà un capello; come ancora, fermate la Terra, e date fuoco, la palla senza punto inclinarsi andrà per la perpendicolare. Avendo dunque la palla due moti, uno insù e l' altro in giro, de' quali si compone il trasversale BD, l' impulso insù è tutto del fuoco, il circolare vien tutto dalla Terra, e a quel della Terra è eguale; e perchè gli è eguale, la palla si mantien sempre a perpendicolo sopra la bocca dell' artiglieria, e finalmente in quella ricade; e mantenendosi sempre sopra la dirittura del pezzo, apparisce ancora

continuamente sopra il capo di chi è vicino al pezzo, e però ci pare che ella giusto a perpendicolo salga verso il nostro vertice.

Simp. A me resta un'altra difficultà; ed è, che per esser il moto della palla nel pezzo velocissimo, non par possibile che in quel momento di tempo la trasposizion dell' artiglieria da CA in ED conferisca inclinazion tale alla linea trasversale CD, che mercè di essa la palla poi per aria possa tener dietro al corso della Terra.

Sagr. Voi errate in più conti: e prima, l' inclinazion della trasversale CD credo che sia molto maggiore di quello che voi vi immaginate, perchè tengo senza dubbio che la velocità del moto terrestre, non solo sotto l' equinoziale, ma nel nostro parallelo ancora, sia maggior che quella della palla, mentre si muove dentro al pezzo; sì che l' intervallo CE sarebbe assolutamente maggiore che tutta la lunghezza del pezzo, e l' inclinazione della trasversale maggiore in conseguenza di mezzo angolo retto: ma, o sia poca o sia molta la velocità della Terra in comparazione di quella del fuoco, questo non importa niente; perchè, se la velocità della Terra è poca, e in conseguenza poca l' inclinazione della trasversale, di poca inclinazione ci è anco di bisogno per far che la palla continui di mantenersi nella sua volata sopra il pezzo. Ed insomma se voi attentamente andrete considerando, comprenderete che il moto della Terra col trasferir seco il pezzo da CA in ED conferisce alla trasversale CD quel di meno o di più inclinazione, che si ricerca per aggiustare il tiro al suo bisogno. Ma errate secondariamente, mentre voleste riconoscer la facultà del tener dietro la palla al moto della Terra dall' impeto del fuoco, e ricadete nell' errore in che pareva esser incorso poco fa il signor Salviati, perchè il tener dietro alla Terra è l' antichissimo e perpetuo moto participato indelebilmente e inseparabilmente da essa palla, come da cosa terrestre, e che per sua natura lo possiede, e lo possederà in perpetuo.

Salv. Quietiamoci pur, signor Simplicio, perchè il negozio cammina giustamente così; e ora da questo discorso vengo a intender la ragione di un problema venatorio di questi imberciatori, che con l' archibuso ammazzano gli uccelli per aria; e per-

chè io mi era immaginato che per corre l' uccello fermassero la mira lontana dall' uccello, anticipando per certo spazio, più o meno secondo la velocità del volo e la lontananza dell' uccello, acciocchè sparando e andando la palla a dirittura della mira venisse ad arrivar nell' istesso tempo al medesimo punto, essa col suo moto, e l' uccello col suo volo, e così s' incontrassero; domandando ad uno di loro, se la lor pratica fusse tale, mi rispose di no, ma che l' artifizio era assai più facile e sicuro, e che operano nello stesso modo per appunto, che quando tirano all' uccello fermo; cioè, che aggiustano la mira all' uccel volante, e quello col muover l' archibuso vanno seguitando, mantenendogli sempre la mira addosso sin che sparano, e che così gli imberciano come gli altri fermi: bisogna dunque che quel moto benchè lento, che l' archibuso fa nel volgersi secondando con la mira il volo dell' uccello, si comunichi alla palla ancora, e che in essa si congiunga con l' altro del fuoco; sì che la palla abbia dal fuoco il moto diritto in alto, e dalla canna il declinar secondo il volo dell' uccello, giusto come pur ora si è detto del tiro d' artiglieria; dove la palla ha dal fuoco l' andare in alto verso il vertice, e dal moto della Terra il piegar verso oriente, e di amendue farne un composto che segua il corso della Terra, e che a chi la guarda apparisca solo di andare a dritto insù, ritornando per la medesima linea di poi in giù. Il tener dunque la mira continuamente indrizzata verso lo scopo fa che il tiro va a ferir giusto, e per tener la mira a segno, se lo scopo sta fermo, anco la canna converrà che si tenga ferma; e se il bersaglio si moverà, la canna si terrà a segno col moto: e di qui depende la propria risposta all' altro argomento del tirar con l' artiglieria al bersaglio posto verso mezzogiorno o verso settentrione; dove si instava che quando la Terra si movesse, i tiri riuscirebber tutti costieri verso occidente, perchè nel tempo che la palla uscita del pezzo va per aria al segno, quello portato verso levante si lascia la palla per ponente. Rispondo dunque domandando, se aggiustata che si sia l' artiglieria al segno e lasciata star così, ella continua a rimirar sempre l' istesso segno, muovasi la Terra o stia ferma? Convien rispondere, che la mira non si muta altrimenti, perchè, se lo scopo sta fermo, l' arti-

glieria parimente sta ferma, e se quello portato dalla Terra si muove, muovesi con l' istesso tenore l' artiglieria ancora, e mantenendosi la mira, il tiro riesce sempre giusto, come per le cose dette di sopra è manifesto.

Sagr. Fermate un poco in grazia, signor Salviati, sin che io proponga alcun pensiero, che mi si è mosso intorno a questi imberciatori d' uccelli volanti; il modo dell' operar de' quali credo che sia qual voi dite, e credo che l' effetto parimente segua del ferir l' uccello, ma non mi par già che tale operazione sia del tutto conforme a questa dei tiri dell' artiglieria, li quali debbon colpire tanto nel moto del pezzo e dello scopo, quanto nella quiete comune di amendue: e le difformità mi paion queste. Nel tiro dell' artiglieria, essa e lo scopo si muovono con velocità eguale, sendo portati amendue dal moto del globo terrestre; e sebben tal volta l' esser il pezzo piantato più verso il Polo che il bersaglio, e in conseguenza il suo moto alquanto più tardo, come fatto in minor cerchio, tal differenza è insensibile per la poca lontananza dal pezzo al segno: ma nel tiro dell' imberciatore, il moto dell' archibuso, col quale va seguitando l' uccello, è tardissimo in comparazion del volo di quello; dal che mi par che ne seguiti, che quel piccol moto che conferisce il volger della canna alla palla che vi è dentro, non possa, uscita che ella è, multiplicarsi per aria sino alla velocità del volo dell' uccello, in modo che essa palla se gli mantenga sempre indrizzata, anzi par ch' e' debba anticiparla, e lasciarsela alla coda: aggiugnesi che in questo atto l' aria, per la quale debbe passar la palla, non si suppone che abbia il moto dell' uccello; ma ben nel caso dell' artiglieria essa e il bersaglio e l' aria intermedia participano egualmente il moto universal diurno. Talchè del colpire dell' imberciatore crederei che ne fusser cagioni, oltre al secondar il volo col moto della canna, l' anticiparlo alquanto con tener la mira innanzi, e oltr' a ciò il tirar (com' io credo) non con una sola palla, ma con buon numero di palline, le quali allargandosi per aria occupano spazio assai grande, e oltre a questo, l' estrema velocità con la quale dall' uscita della canna si conducono all' uccello.

Salv. Ed ecco di quanto il volo dell' ingegno del signor Sa-

gredo anticipa e previene la tardità del mio, il quale forse arebbe avvertite queste disparità, ma non senza una lunga applicazion di mente. Ora tornando alla materia, ci restano da considerar i tiri di punto bianco verso levante e verso ponente; i primi de' quali, quando la Terra si muovesse, dovrebbon riuscir sempre alti sopra il bersaglio, e i secondi bassi; avvengachè le parti della Terra orientali per il moto diurno si vanno continuamente abbassando sotto la tangente parallela all' orizzonte; che però ci appariscono le stelle orientali elevarsi, e all' incontro le parti occidentali si vengono alzando, onde le stelle occidentali mostrano di abbassarsi; e però i tiri, che son aggiustati secondo la detta tangente allo scopo orientale (il quale, mentre la palla vien per la tangente, si abbassa), doverebber riuscir alti, e gli occidentali bassi, mediante l' alzamento del bersaglio, mentre la palla corre per la tangente; la risposta è simile all' altre: perchè siccome lo scopo orientale, per il moto della Terra, si va continuamente abbassando sotto una tangente che restasse immobile; così anco il pezzo per la medesima ragione si va continuamente inclinando e seguitando di rimirar sempre l'istesso scopo; onde i tiri ne riescon giusti. Ma qui mi par opportuna occasione di avvertir certa larghezza che vien fatta, forse con soverchia liberalità, dai seguaci del Copernico alla parte avversa; dico di concedergli come sicure e certe alcune esperienze, che gli avversarj veramente non hanno mai fatte; come, v. g., quella dei cadenti dall' albero della nave mentre è in moto, e altre molte; tra le quali tengo per fermo che una sia questa, del far prova, se i tiri d' artiglieria orientali riescono alti, e gli occidentali bassi; e perchè credo che non l' abbiano mai fatta, vorrei che mi dicessero qual diversità e' credono che si dovrebbe scorgere tra i medesimi tiri, posta la Terra immobile, o postala mobile; e per loro risponda adesso il signor Simplicio.

Simp. Io non mi voglio arrogare di risponder così fondatamente, come forse qualche altro più intendente di me; ma dirò quello che penso così all' improvviso che risponderebbero; che è in effetto quello che già è stato prodotto; cioè, che quando la Terra si movesse, i tiri orientali riuscirebber sempre alti, ec., dovendo, come par verisimile, muoversi la palla per la tangente.

Salv. Ma s' io dicessi che così segue in effetto, come fareste a reprovare il mio detto?

Simp. Converrebbe venir all' esperienza per chiarirsene.

Salv. Ma credete voi che si trovasse bombardier così pratico, che togliesse a dar nel bersaglio ogni tiro, nella distanza, v. g., di cinquecento braccia?

Simp. Signor no: e credo che non sarebbe alcuno, per esperto che fusse, che si promettesse di non errar ragguagliatamente più d' un braccio.

Salv. Come dunque ci potremmo con tiri così fallaci assicurar in quello di che dubitiamo?

Simp. Potremmoci assicurar in due modi, l' uno col tirar molti tiri; e l' altro, perchè rispetto alla gran velocità del moto della Terra la deviazion dallo scopo sarebbe per mio parer grandissima.

Salv. Grandissima, cioè assai più d' un braccio; giacchè il variar di tanto, e anco di più, si concede che accaschi ordinariamente anco nella quiete del globo terrestre.

Simp. Credo fermamente che la variazion sarebbe assai maggiore.

Salv. Or voglio che per nostro gusto facciamo, così alla grossa, un poco di calcolo, se così vi piace, che ci servirà anco (se il computo batterà come spero) per avvertimento di non se ne andar in altre occorrenze, come si dice, così facilmente preso alle grida, e porger l' assenso a tutto quello che prima ci si rappresenta alla fantasia. E per dare ancora tutti i vantaggi ai Peripatetici e Ticonici, voglio che ci figuriamo esser sotto l' equinoziale, per tirar con una colubrina di punto bianco verso occidente al bersaglio in cinquecento braccia di distanza. Prima cerchiamo così (come ho detto) a un di presso, quanto può essere il tempo nel quale la palla uscita dal pezzo giugne al segno, che sappiamo esser brevissimo, e al sicuro non è più di quello nel quale un pedone cammina due passi, e questo è ancor manco di un minuto secondo d' ora; perchè posto che il pedone cammini tre miglia per ora, che sono braccia novemila, essendo che un' ora contiene tremila seicento minuti secondi, vengono a farsi in un secondo passi due e mezzo: un secondo dunque è più che

il tempo del moto della palla. E perchè la rivoluzion diurna è ventiquattr' ore, l' orizzonte occidentale si alza quindici gradi per ora; cioè quindici minuti primi di grado, per un minuto primo di ora; cioè quindici secondi di grado per un secondo d'ora; e perchè un secondo è il tempo del tiro, adunque in questo tempo si alza l' orizzonte occidentale quindici secondi di grado, e tanto ancora il bersaglio: quindici secondi però di quel cerchio, del quale il semidiametro sia di braccia cinquecento, (chè tanta si è posto esser la lontananza del bersaglio dalla colubrina.) Or guardiamo nella tavola degli archi e corde (chè ecco qui appunto il libro del Copernico), qual parte è la corda di quindici secondi del semidiametro, che sia braccia cinquecento; qui si vede la corda di un minuto primo esser manco di trenta parti di quelle, che il semidiametro è centomila; adunque delle medesime la corda di un minuto secondo sarà manco di mezzo, cioè manco di una parte, di quali il semidiametro sia dugentomila, e però la corda di quindici secondi sarà manco di quindici delle medesime dugentomila parti; ma quello che di dugentomila è manco di quindici, è ancor più di quello che di cinquecento è quattro centesimi; adunque l'alzamento del bersaglio nel tempo del moto della palla è manco di quattro centesimi, cioè di un venticinquesimo di braccio; sarà dunque circa un dito; e un sol dito in conseguenza sarà lo svario di ciascun tiro occidentale, quando il moto diurno fusse della Terra. Ora s' io vi dirò che questo svario effettivamente accade in tutti i tiri (dico di dar più basso un dito di quel che darebbono, se la Terra non si movesse), come fareste, signor Simplicio, a convincermi, mostrandomi con l' esperienze ciò non accadere? non vedete voi che non è possibile ributtarmi, se prima non trovate una maniera di tirar a segno tanto esatta, che mai non s' erri d' un capello? perchè mentre che i tiri riusciranno variabili di braccia, come *de facto* sono, io dirò sempre che in ciascheduno di quelli svarj vi è contenuto quello di un dito cagionato dal moto della Terra.

Sagr. Perdonatemi, signor Salviati, voi sete troppo liberale; perchè io direi ai Peripatetici, che quando bene ogni tiro investisse il centro stesso del bersaglio, ciò non contrarierebbe punto al moto della Terra; imperocchè i bombardieri si sono esercitati

sempre in aggiustar la mira al bersaglio, e hanno fatto la pratica di mettere il pezzo a segno in modo, che ci dien dentro stante il moto della Terra; e dico, che se la Terra si fermasse, i tiri non riuscirebbon giusti, ma gli occidentali riuscirebbon bassi, e alti gli orientali; or convincami il signor Simplicio.

Salv. Sottigliezza degna del signor Sagredo. Ma abbiasi a vedere questa variazione nel moto o nella quiete della Terra: non potendo ella esser se non piccolissima, non può se non rimaner sommersa nelle grandissime, che per molti accidenti continuamente accascano. E tutto questo sia detto e conceduto per buona misura al signor Simplicio, e solo per avvertimento di quanto bisogni andar cauto nel conceder come vere molte esperienze a quelli, che mai non l'hanno fatte, ma animosamente le producono quali bisognerebbe che fussero per servir alla causa loro; dico che questo si dà per giunta al signor Simplicio, perchè la verità schietta è, che, circa gli effetti di questi tiri, il medesimo deve accadere puntualmente tanto nel moto, quanto nella quiete del globo terrestre: siccome accaderà di tutte l'altre esperienze addotte e che addur si possono; le quali intanto hanno nel primo aspetto qualche sembianza di vero, in quanto l'antiquato concetto dell'immobilità della Terra ci mantiene tra gli equivoci.

Sagr. Io per la parte mia resto sin qui soddisfatto a pieno, e intendo benissimo che chiunque si imprimerà nella fantasia questa general comunicanza della diurna conversione tra tutte le cose terrestri, alle quali tutte ella naturalmente convenga, in quel modo che nel vecchio concetto stimavano convenirgli la quiete intorno al centro, senza veruno intoppo discernerà la fallacia e l'equivocazione, che faceva parer gli argomenti prodotti esser concludenti. Restami solamente qualche scrupolo, come di sopra ho accennato, intorno al volar degli uccelli; i quali avendo, come animati, facoltà di muoversi a lor piacimento di centomila moti, e di trattenersi separati dalla Terra lungamente per aria, e qui con disordinatissimi rivolgimenti andar vagando, non resto ben capace come tra sì gran mescolanza di movimenti non si abbia a confondere e smarrir il primo moto comune, e in qual modo, restati che ne sieno spogliati, e' lo

possano compensare, e ragguagliar col volo, e tener dietro alle torri e agli alberi, che di corso tanto precipitoso fuggono verso levante; dico tanto precipitoso, che nel cerchio massimo del globo è poco meno di mille miglia per ora, delle quali il volo delle rondini non credo che ne faccia cinquanta.

Salv. Quando gli uccelli avessero a tener dietro al corso degli alberi con l'aiuto delle loro ali, starebbero freschi; e quando e' venisser privati dell' universal conversione, resterebbero tanto in dietro, e tanto furioso apparirebbe il corso loro verso ponente, a chi però gli potesse vedere, che supererebbe di assai quel d' una freccia; ma credo che noi non gli potremmo scorgere, siccome non si veggono le palle d'artiglieria, mentre cacciate dalla furia del fuoco scorron per aria; ma la verità è che il moto proprio degli uccelli, dico del lor volare, non ha che far nulla col moto universale, al quale nè apporta aiuto nè disaiuto: e quello che mantiene inalterato cotal moto negli uccelli, è l' aria stessa per la quale e' vanno vagando, la quale seguitando naturalmente la vertigine della Terra, siccome conduce seco le nugole, così porta gli uccelli e ogn' altra cosa, che in essa si ritrovasse pendente; talchè, quanto al seguir la Terra, gli uccelli non v' hanno a pensare, e per questo servizio potrebbero dormir sempre.

Sagr. Che l' aria possa condur seco le nugole, come materie facilissime per la lor leggerezza ad esser mosse, e come spogliate d' ogn' altra inclinazione in contrario, anzi pur come materie participanti esse ancora delle condizioni e proprietà terrene, capisco io senza difficoltà veruna; ma che gli uccelli, che per esser animati posson muoversi di moto anco contrario al diurno, interrotto che l' abbiano, l' aria lo possa loro restituire, mi pare alquanto duretto, e massime che son corpi solidi e gravi; e noi, come di sopra s' è detto, veggiamo i sassi e gli altri corpi gravi restar contumaci contro all' impeto dell' aria, e quando pure si lascino superare, non acquistano mai tanta velocità, quanto il vento che gli conduce.

Salv. Non diamo, signor Sagredo, sì poca forza all' aria mossa, la qual' è potente a muovere e condurre i navilj ben carichi, e a sbarbar le selve, e rovinar le torri, quando rapidamente ella si muove; nè però in queste sì violenti operazioni si

può dire che il moto suo sia a gran lunga così veloce, come quello della diurna revoluzione.

Simp. Ecco dunque che l'aria mossa potrà ancora continuar il moto ai proietti, conforme alla dottrina d'Aristotile, e ben mi pareva strana cosa che egli avesse avuto a errare in questo particolare.

Salv. Potrebbe senza dubbio, quando ella potesse continuarlo in sè stessa; ma siccome, cessato il vento, nè le navi camminano, nè gli alberi si spiantano, così non si continuando il moto nell' aria, dopo che la pietra è uscita della mano e fermatosi il braccio, resta che altro sia che l' aria quel che fa muover il proietto.

Simp. E come cessato il vento, cessa il moto della nave? anzi si vede che fermato il vento, e anco ammainate le vele, il vascello dura a scorrer le miglia intere.

Salv. Ma questo è contro di voi, signor Simplicio, poichè fermata l' aria che ferendo le vele conduceva il navilio, ad ogni modo senza l' aiuto del mezzo ei continua il corso.

Simp. Si potrebbe dire che fusse l' acqua il mezzo che conducesse la nave, e le mantenesse il moto.

Salv. Potrebbesi veramente dire, per dir tutto l' opposito del vero; perchè la verità è, che l' acqua con la sua gran resistenza all' esser aperta dal corpo del vascello con gran fremito gli contrasta, nè gli lascia concepir a gran pezzo quella velocità, che il vento gli conferirebbe quando l' ostacolo dell' acqua non vi fusse. Voi, signor Simplicio, non dovete mai aver posto mente, con qual furia l' acqua venga strisciando intorno alla barca, mentre ella velocemente spinta dai remi o dal vento scorre per l' acqua stagnante; chè quando voi aveste badato a un tal effetto, non vi verrebbe ora in pensiero di produr simil vanità; e vo comprendendo che voi siate sin qui stato del gregge di coloro, che per apprender come passino simili negozj, e per acquistar le notizie degli effetti di natura, e' non vadano su barche o intorno a balestre e artiglierie, ma si ritirano in istudio a scartabellar gl' indici e i repertorj per trovar se Aristotile ne ha detto niente; e assicurati che si sono del vero senso del testo, nè più oltre desiderano, nè altro stimano che saper se ne possa.

Sagr. Felicità grande e da esser loro molto invidiata; perchè, se il saper è da tutti naturalmente desiderato, e se tanto è l' essere, quanto il darsi ad intender d' essere, essi godono di un ben grandissimo, e posson persuadersi d' intendere, e di saper tutte le cose, alla barba di quelli che conoscendo di non saper quel ch' e' non sanno, e in conseguenza vedendosi non saper nè anco una ben minimissima particella dello scibile, s'ammazzano con le vigilie, con le contemplazioni, e si macerano intorno ad esperienze e osservazioni. Ma, di grazia, torniamo a' nostri uccelli: nel proposito de' quali voi avevate detto che l' aria mossa con grandissima velocità poteva loro restituir quella parte del movimento diurno, che tra gli scherzi de' lor voli potessero avere smarrita; sopra di che io replico che l' aria mossa non par che possa conferire in un corpo solido e grave una velocità tanta, quanta è la sua propria; e perchè quella dell' aria è quanto quella della Terra, non pareva che l'aria fusse bastante a ristorar il danno della perdita nel volo degli uccelli.

Salv. Il discorso vostro ha in apparenza molto del probabile, e il dubitar a proposito non è da ingegni dozzinali; tuttavia levatane l' apparenza, credo che in esistenza e' non abbia un pelo più di forza, che gli altri già considerati e sciolti.

Sagr. E' non è dubbio alcuno che, quando e' non sia concludente, necessariamente la sua efficacia non può esser se non nulla assolutamente, perchè quando la conclusione è necessariamente in questo modo solo, non si può produr per l'altra parte ragion che vaglia.

Salv. L' aver voi maggior difficultà in questa che nell'altre instanze, pare a me che dependa dall' esser gli uccelli animati, e poter per ciò usar forza a lor piacimento contro al primario moto ingenito nelle cose terrene, nel modo appunto che gli veggiamo mentre son vivi volar anco all'insù, moto impossibile ad essi come gravi, dove che morti non posson se non cadere a basso; e perciò stimate voi che le ragioni, che hanno luogo in tutte le sorti dei proietti detti di sopra, non possano averlo negli uccelli; e quest' è verissimo, e perchè è vero, però non si vede, signor Sagredo, fare a quei proietti quel che fanno gli uccelli; che se voi dalla cima della torre lascerete cadere un uccel

morto e un vivo, il morto farà quell' istesso che fa una pietra; cioè seguiterà prima il moto generale diurno, e poi il moto a basso, come grave; ma se l' uccello lasciato sarà vivo, chi gli vieta che, restando sempre in lui il moto diurno, e' non si getti col batter le ale verso qual parte dell' orizzonte più gli piacerà? e questo nuovo moto, come suo particolare e non participato a noi, ci si deve far sensibile; e quando e' si sia col suo volo mosso verso occidente, chi gli ha da vietar che con altrettanto batter di penne e' non ritorni in su la torre? Perchè finalmente lo spiccar il volo verso ponente non fu altro che un detrar dal moto diurno, che ha, v. g., dieci gradi di velocità, un sol grado, onde glie ne rimanevano nove mentre volava, e quando si fusse posato in terra, gli ritornavano i dieci comuni; ai quali col volar verso levante, poteva aggiugnerne uno, e con li undici ritornar su la torre. Ed in somma, se noi ben considereremo e più intimamente contempleremo, gli effetti del volar degli uccelli non differiscono in altro dai proietti verso tutte le parti del mondo, salvo che nell' esser questi mossi da un proiciente esterno e quelli da un principio interno. E qui per ultimo sigillo della nullità di tutte le esperienze addotte, mi par tempo e luogo di mostrar il modo di sperimentarle tutte facilissimamente. Risserratevi con qualche amico nella maggiore stanza, che sia sotto coverta di alcun gran navilio, e quivi fate d' aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti: siavi anco un gran vaso d' acqua, e dentrovi de' pescetti; sospendasi anco in alto qualche secchiello, che a goccia a goccia vada versando dell' acqua in un altro vaso di angusta bocca che sia posto a basso; e stando ferma la nave, osservate diligentemente, come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della stanza; i pesci si vedranno andar notando indifferentemente per tutti i versi, le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; e voi gettando all' amico alcuna cosa, non più gagliardamente la dovrete gettare verso quella parte che verso questa, quando le lontananze sieno eguali; e saltando voi, come si dice, a piè giunti, eguali spazj passerete verso tutte le parti. Osservate che avrete diligentemente tutte queste cose, benchè niun dubbio ci sia che mentre il vascello sta fermo non debbano succeder così; fate

muover la nave con quanta si voglia velocità: chè (pur che il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e in là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutti li nominati effetti; nè da alcuno di quelli potrete comprender se la nave cammina, o pure sta ferma. Voi saltando passerete nel tavolato i medesimi spazj che prima; nè perchè la nave si muova velocissimamente, farete maggior salti verso la poppa, che verso la prora, benchè nel tempo che voi state in aria il tavolato sottopostovi scorra verso la parte contraria al vostro salto; e gettando alcuna cosa al compagno, non con più forza bisognerà tirarla per arrivarlo, se egli sarà verso la prora e voi verso poppa, che se voi fuste situati per l' opposito: le gocciole cadranno come prima nel vaso inferiore senza caderne pur una verso poppa, benchè, mentre la gocciola è per aria, la nave scorra molti palmi; i pesci nella lor acqua non con più fatica noteranno verso la precedente che verso la susseguente parte del vaso; ma con pari agevolezza verranno al cibo posto su qualsivoglia luogo dell' orlo del vaso; e finalmente le farfalle e le mosche continueranno i lor voli indifferentemente verso tutte le parti; nè mai accaderà che si riduchino verso la parete che riguarda la poppa, quasi che fussero stracche in tener dietro al veloce corso della nave, dalla quale per lungo tempo trattenendosi per aria saranno state separate: e se, abbruciando alcuna lagrima d' incenso, si farà un poco di fumo, vedrassi ascender in alto, e a guisa di nugoletta trattenervisi, e indifferentemente muoversi non più verso questa che quella parte: e di tutta questa corrispondenza d' effetti ne è cagione l' esser il moto della nave comune a tutte le cose contenute in essa, e all' aria ancora; che perciò dissi io che si stesse sotto coverta, chè quando si stesse di sopra e nell' aria aperta e non seguace del corso della nave, differenze più e men notabili si vedrebbero in alcuni degli effetti nominati: e non è dubbio che il fumo resterebbe in dietro quanto l' aria stessa, le mosche parimente e le farfalle, impedite dall' aria, non potrebber seguir il moto della nave, quando da essa per ispazio assai notabile si separassero, ma trattenendovisi vicine, perchè la nave stessa, come di fabbrica anfrattuosa, porta seco parte dell' aria sua prossima, senza intoppo o fatica seguirebbon

la nave; e per simil cagione veggiamo tal volta nel correr la posta le mosche importune e i tafani seguir i cavalli, volandogli ora in questa e ora in quella parte del corpo; ma nelle gocciole cadenti pochissima sarebbe la differenza, e nei salti e nei proietti gravi, del tutto impercettibile.

Sagr. Queste osservazioni, ancorchè navigando non mi sia caduto in mente di farle a posta, tuttavia son più che sicuro che succederanno nella maniera raccontata; in confermazione di che mi ricordo essermi cento volte trovato, essendo nella mia camera, a domandar se la nave camminava o stava ferma; e talvolta, essendo sopra fantasia, ho creduto che ella andasse per un verso, mentre il moto era al contrario. Per tanto io sin qui resto soddisfatto e capacissimo della nullità del valore di tutte l' esperienze prodotte in provar più la parte negativa che l' affermativa della conversione della Terra. Resta ora l' instanza fondata sul veder per esperienza, come una vertigine veloce ha facultà di estrudere e dissipare le materie aderenti alla macchina che va in volta; per lo che pareva a molti ed anco a Tolomeo, che quando la Terra si rigirasse in sè stessa con tanta velocità, i sassi e gli animali dovessero esser scagliati verso le stelle, e che le fabbriche non potessero con sì tenace calcina esser attaccate ai fondamenti, che esse ancora non patissero un tale eccidio.

Salv. Prima che venire allo scioglimento di questa instanza, non posso tacer quello che mille volte ho osservato, e non senza riso, cadere nella mente quasi di tutti gli uomini, nel primo moto che sentono di questo muoversi la Terra, creduta da loro talmente fissa e immota, che non solamente di tal quiete mai non hanno dubitato, ma fermamente creduto che tutti gli altri uomini insieme con loro l' abbiano stimata creata immobile, e tale mantenutasi in tutti i secoli decorsi; e fermatisi in questo concetto, stupiscono poi nel sentire che alcuno le conceda il moto, quasi che, dopo averla egli tenuta immobile, scioccamente pensi allora e non prima essersi ella messa in moto, quando Pittagora, o chi altro si fusse il primo, cominciò a dir ch' ella si muoveva. Ora che tale stoltissimo pensiero (dico di credere che quelli che ammettono il moto della Terra, l' abbiano prima cre-

duta stabile dalla sua creazione sino al tempo di Pittagora, e solo fattola poi mobile dopo che Pittagora la stimò tale) trovi luogo nelle menti degli uomini vulgari e di senso leggiero, io non me ne maraviglio; ma che gli Aristoteli e i Tolomei siano essi ancora incorsi in questa puerizia, mi par veramente assai più strana e inescusabil semplicità.

Sagr. Adunque, signor Salviati, voi credete che Tolomeo pensasse di dover disputando mantener la stabilità della Terra contro a uomini, li quali, concedendo quella essere stata immobile sino al tempo di Pittagora, allora solamente affermassero essersi ella fatta mobile, quando esso Pittagora le attribuì il moto?

Salv. Non si può credere altrimenti, se noi ben consideriamo la maniera ch'e'tiene in confutare il detto loro; la confutazione del quale consiste nella demolizion delle fabbriche e nello scagliamento delle pietre, degli animali e degli uomini stessi verso il Cielo: e perchè tal rovina e sbalestramento non si può fare di edifizj e di animali, che prima non sieno in Terra, nè in Terra possono collocarsi uomini e fabbricarsi edifizj, se non quando ella stesse ferma; di qui dunque è manifesto, che Tolomeo procede contro a quelli, che avendo per alcun tempo conceduto la quiete alla Terra, cioè allora che gli animali, le pietre e i muratori potetter dimorarvi, e fabbricar i palazzi e le città, la fanno poi precipitosamente mobile alla rovina e distruzione delle fabbriche e degli animali, ec. Che quando egli avesse preso assunto di disputar contro a chi avesse attribuito alla Terra tal vertigine dalla sua prima creazione, l' avrebbe confutata col dire, che se la Terra si fusse sempre mossa, mai non si sarebbe potuto costituir in essa nè fiere, nè uomini, nè pietre, e molto meno fabbricare edifizj, e fondar città, ec.

Simp. Non resto ben capace di questa Aristotelica e Tolomaica sconvenevolezza.

Salv. Tolomeo, o arguisce contro a quelli che hanno stimata la Terra mobile sempre, o contro a chi ha stimato che ella sia stata per alcun tempo ferma, e che poi si è messa in moto. Se contro ai primi, doveva dire: la Terra non si è mossa sempre, perchè mai non sarebbero stati uomini, nè animali, nè edifizj

in Terra, non permettendo loro la terrestre vertigine il dimorarvi. Ma giacchè egli argumentando dice: la Terra non si muove, perchè le fiere, gli uomini e le fabbriche già poste in Terra precipiterebbono: suppone la Terra essersi una volta trovata in tale stato, che abbia ammesso alle fiere e agli uomini il dimorarvi e 'l fabbricarvi; il che si tira in conseguenza l'essere stata ella alcun tempo ferma, cioè atta alla dimora degli animali e alla fabbrica degli edifizj. Restate voi ora capace di quanto io ho voluto dire?

Simp. Resto e non resto: ma questo poco importa al merito della causa; nè un erroruzzo di Tolomeo, commesso per inavvertenza, può esser bastante a muover la Terra, quando ella sia immobile. Ma lasciati gli scherzi, venghiamo pure al nervo dell' argomento che a me pare insolubile.

Salv. Ed io, signor Simplicio, lo voglio ancora annodare, e strigner da vantaggio col mostrar ancor più sensatamente, come sia vero che i corpi gravi, girati con velocità intorno a un centro stabile, acquistano impeto di muoversi allontanandosi da quel centro, quando anco e' sieno in istato di aver propensione di andarvi naturalmente. Leghisi in capo di una corda un secchiello dentrovi dell'acqua, e tenendo forte in mano l' altro capo, e fatto semidiametro la corda e 'l braccio, e centro la snodatura della spalla, facciasi andare intorno velocemente il vaso, sì che egli descriva la circonferenza di un cerchio, il quale o sia parallelo all' orizzonte, o siagli eretto, o in qualsivoglia modo inclinato, in tutti i casi seguirà che l' acqua non cascherà fuori del vaso; anzi colui che lo gira sentirà sempre tirar la corda, e far forza per allontanarsi più dalla spalla; e se nel fondo del secchiello si farà un foro, si vedrà l' acqua zampillar fuori, non meno verso il Cielo, che lateralmente e verso la Terra; e se in cambio d' acqua si metteranno pietruzze, girando nell' istesso modo si sentirà far loro l' istessa forza contro alla corda: e finalmente si veggono i fanciulli tirar i sassi in gran lontananza, col muover in giro un pezzo di canna, in cima della quale sia incastrato il sasso; argomenti tutti della verità della conclusione, cioè che la vertigine conferisce al mobile impeto verso la circonferenza, quando il moto sia veloce. E perchè quando la

Terra girasse in sè stessa, il moto della superficie, e massime verso il cerchio massimo, come incomparabilmente più veloce che i nominati, dovrebbe estruder ogni cosa contro al Cielo.

Simp. L' instanza mi par molto bene stabilita e annodata, e gran cosa ci vorrà, per mio credere, a rimuoverla e sciorla.

Salv. Lo scioglimento suo depende da alcune notizie, non meno sapute e credute da voi che da me; ma perchè elle non vi sovvengono, però non vedete lo scioglimento. Senza dunque ch' io ve le insegni (perchè già voi le sapete), col semplice ricordarvele farò che voi stesso risolverete l' instanza.

Simp. Io ho posto mente più volte al vostro modo di ragionare, il quale mi ha destato qualche pensiero che voi incliniate a quella opinione di Platone, che *nostrum scire sit quoddam reminisci;* però, di grazia, cavatemi di questo dubbio, dicendomi 'l vostro senso.

Salv. Quel ch' io senta dell' opinion di Platone, posso significarvelo con parole e ancora con fatti. Già ne' ragionamenti avuti fin qui mi son io più d' una volta dichiarato con fatti; seguiterò l' istesso stile nel particolare che aviamo per le mani, che potrà poi servirvi come esempio a più agevolmente comprendere il mio concetto circa l' acquisto della scienza, quando però ci avanzi tempo, per un altro giorno, e non sia di noia al signor Sagredo che noi facciamo questa digressione.

Sagr. Anzi mi sarà gratissimo, perchè mi ricordo che quando studiavo Logica mai non potetti restar capace di quella tanto predicata dimostrazion potissima di Aristotile.

Salv. Seguitiamo dunque, e dicami il signor Simplicio qual sia il moto che fa quel sassetto stretto nella cocca della canna, mentre il fanciullo lo muove per tirarlo lontano?

Simp. Il moto del sasso sin che è nella cocca è circolare, cioè va per un arco di cerchio, il cui centro stabile è la snodatura della spalla, e il semidiametro la canna col braccio.

Salv. E quando la pietra scappa dalla canna, qual è il suo moto? seguit' ella di continuar il suo precedente circolare, o pur va per altra linea?

Simp. Non seguita altrimenti di muoversi in giro, perchè

così non si discosterebbe dalla spalla del proiciente, dove che noi la veggiamo andar lontanissima.

Salv. Di che moto dunque si muove ella?

Simp. Lasciate ch' io ci pensi un poco, perchè non ci ho più fatto fantasia.

Salv. Signor Sagredo, udite all' orecchio: ecco il *quoddam reminisci* in campagna bene inteso. Voi ci pensate molto, signor Simplicio.

Simp. Secondo me, il moto concepito nell' uscir della cocca non può esser se non per linea retta; anzi pur è egli necessariamente per linea retta, intendendo del puro impeto avventizio. Mi dava un poco di fastidio di vedergli descriver un arco, ma perchè tal arco piega sempre all' ingiù e non verso altra parte, comprendo che quel declinare vien dalla gravità della pietra, che naturalmente la tira al basso. L' impeto impresso, dico senz' altro ch' è per linea retta.

Salv. Ma per qual linea retta? perchè infinite e verso tutte le bande se ne posson produrre dalla cocca della canna, e dal punto della separazion della pietra dalla canna.

Simp. Muovesi per quella, che è alla dirittura del moto che ha fatto la pietra con la canna.

Salv. Il moto della pietra, mentre era nella cocca, già avete detto che è stato circolare; ora repugna l' esser circolare e a dirittura, non essendo nella linea circolare parte alcuna di retto.

Simp. Io non intendo che 'l moto proietto sia a dirittura di tutto il circolare, ma di quell' ultimo punto, dove terminò il moto circolare. Io m' intendo dentro di me, ma non so ben esplicarmi.

Salv. E io ancora mi accorgo che voi intendete la cosa, ma non avete i termini proprj da esprimerla: or questi ve gli posso ben insegnar io; insegnarvi cioè delle parole, ma non delle verità, che son cose: e per farvi toccar con mano che voi sapete la cosa, e solo vi mancano i termini da esprimerla, ditemi: quando voi tirate una palla con l' archibuso, verso che parte acquist' ella impeto di andare?

Simp. Acquista impeto di andare per quella linea retta che

segue la dirittura della canna, cioè, che non declina nè a destra, nè a sinistra, nè insù, nè ingiù.

Salv. Che in somma è quanto a dire, che non fa angolo nessuno con la linea del moto retto fatto per la canna.

Simp. Così ho voluto dire.

Salv. Se dunque la linea del moto del proietto si ha da continuar senza far angolo sopra la linea circolare descritta da lui mentre fu col proiciente, e se da questo moto circolare deve passar al moto retto, qual dovrà esser questa linea retta?

Simp. Non potrà esser se non quella che tocca il cerchio nel punto della separazione; perchè tutte l' altre mi par che prolungate segherebbono la circonferenza, e però conterrebber con essa qualche angolo.

Salv. Voi benissimo avete discorso, e vi sete dimostrato mezzo Geometra. Ritenete dunque in memoria che il vostro concetto reale si spiega con queste parole; cioè, che il proietto acquista impeto di muoversi per la tangente dell' arco descritto dal moto del proiciente, nel punto della separazione di esso proietto dal proiciente.

Simp. Intendo benissimo, e quest' è quel ch' io volevo dire.

Salv. D' una linea retta che tocchi un cerchio, quale de' suoi punti è il più vicino di tutti al centro di quel cerchio?

Simp. Quel del contatto senza dubbio; perchè quello è nella circonferenza del cerchio, e gli altri fuora; e i punti della circonferenza son tutti egualmente lontani dal centro.

Salv. Adunque un mobile partendosi dal contatto, e movendosi per la retta tangente, si va continuamente discostando dal contatto e anco dal centro del cerchio.

Simp. Così è sicuramente.

Salv. Or, se voi avete tenuto a mente le proposizioni che mi avete dette, ricongiugnetele insieme, e ditemi ciò che se ne raccoglie.

Simp. Io non credo però d' esser tanto smemorato, ch' io non me n' abbia a ricordare. Dalle cose dette si raccoglie che il proietto, mosso velocemente in giro dal proiciente, nel separarsi da quello ritiene impeto di continuare il suo moto per la linea retta, che tocca il cerchio descritto dal moto del proiciente nel

punto della separazione, per il qual moto il proietto si va sempre discostando dal centro del cerchio descritto dal moto del proiciente.

Salv. Voi dunque sin ora sapete la ragione del venir estrusi i gravi aderenti alla superficie d'una ruota mossa velocemente; estrusi dico e lanciati oltre alla circonferenza, sempre più lontani dal centro.

Simp. Di questo mi par di restar assai ben capace; ma questa nuova cognizione più tosto mi accresce che mi scemi l'incredulità, che la Terra possa muoversi in giro con tanta velocità senza estruder verso il Cielo le pietre, gli animali, ec.

Salv. Nell'istesso modo che voi avete saputo sin qui, saprete, anzi sapete anco il resto; e col pensarvi sopra, ve ne ricordereste ancora da per voi; ma per abbreviar il tempo vi aiuterò io a ricordarvelo. Sin qui avete per voi stesso saputo che il moto circolare del proiciente imprime nel proietto impeto di muoversi (quando avviene ch' e' si separino) per la retta contangente il cerchio del moto nel punto della separazione, e continuando per essa il moto vien sempre allontanandosi dal proiciente; e avete detto che per tal linea retta continuerebbe il proietto di muoversi, quando dal proprio peso non gli fusse aggiunta inclinazione all'ingiù, dalla quale deriva l'incurvazione della linea del moto. Parmi ancora che voi abbiate saputo da per voi che questa piegatura tende sempre verso il centro della Terra, perchè là tendon tutti i gravi. Ora passo un poco più avanti, e vi domando, se il mobile, dopo la separazione, nel continuar il suo moto retto si va sempre allontanando egualmente dal centro, o volete dalla circonferenza di quel cerchio, del quale il moto precedente fu parte; che tanto è a dir, se un mobile, che partendosi dal punto della tangente e movendosi per essa tangente, si allontani egualmente dal punto del contatto e dalla circonferenza del cerchio?

Simp. Signor no, perchè la tangente vicino al punto del contatto si scosta pochissimo dalla circonferenza, con la quale ella contiene un angolo strettissimo; ma nell'allontanarsi più e più, l'allontanamento cresce sempre con maggior proporzione; sì che in un cerchio, che avesse, v. g., dieci braccia di diame-

tro, un punto della tangente che fusse lontano dal contatto due palmi si troverebbe lontano dalla circonferenza del cerchio tre o quattro volte più, che un punto che fusse discosto dal toccamento un palmo; e 'l punto, che fusse lontano mezzo palmo, parimente credo che a pena si discosterebbe la quarta parte della distanza del secondo; sì che vicino al contatto per un dito o due appena si scorge che la tangente sia separata dalla circonferenza.

Salv. Talchè il discostamento del proietto dalla circonferenza del precedente moto circolare in sul principio è piccolissimo?

Simp. Quasi insensibile.

Salv. Or ditemi un poco: il proietto, che dal moto del proiciente riceve impeto di muoversi per la retta tangente, e che vi andrebbe ancora se il proprio peso non lo tirasse in giù, quanto sta dopo la separazione a cominciar a declinare a basso?

Simp. Credo che cominci subito, perchè non avendo chi lo sostenti, non può esser che la propria gravità non operi.

Salv. Talchè, se quel sasso, che scagliato da quella ruota mossa in giro con velocità grande, avesse così propension naturale di muoversi verso il centro dell'istessa ruota, siccome e' l'ha di muoversi verso il centro della Terra, sarebbe facil cosa che e' ritornasse alla ruota, o più tosto che e' non se ne partisse; perchè essendo sul principio della separazione l' allontanamento tanto minimissimo mediante l' infinita acutezza dell' angolo del contatto, ogni poco poco d' inclinazione che lo ritirasse verso il centro della ruota basterebbe a ritenerlo sopra la circonferenza.

Simp. Io non ho dubbio alcuno che, supposto quello che non è nè può essere, cioè, che l' inclinazione di quei corpi gravi fusse di andare al centro di quella ruota, e' non verrebbero estrusi nè scagliati.

Salv. Nè io ancora suppongo, nè ho bisogno di supporre quel che non è: perchè non voglio negare che i sassi vengano scagliati. Ma dico così per supposizione, acciò voi mi diciate il resto. Figuratevi ora che la Terra sia la gran ruota, che mossa con tanta velocità abbia a scagliar le pietre. Già voi mi avete

molto ben saputo dire che il moto proietto dovrà esser per quella linea retta, che toccherà la Terra nel punto della separazione: e questa tangente come si va ella allontanando notabilmente dalla superficie del globo terrestre?

Simp. Credo che in mille braccia non s' allontani un dito.

Salv. E il proietto non dite voi che tirato dal proprio peso declina dalla tangente verso il centro della Terra?

Simp. Hollo detto, e dico anco il resto; e intendo perfettamente che la pietra non si separerà dalla Terra, poichè il suo allontanarsene sul principio sarebbe tanto e tanto minimo, che ben mille volte più vien ad esser l' inclinazione che ha il sasso di muoversi verso il centro della Terra; il qual centro in questo caso è anco il centro della ruota. E veramente è forza concedere che le pietre, gli animali e gli altri corpi gravi non posson esser estrusi; ma mi fanno ora nuova difficultà le cose leggerissime, le quali hanno debolissima inclinazione di calare al centro; onde mancando in loro la facultà di ritirarsi alla superficie, non veggo che elle non avessero a esser estruse: voi poi sapete che *ad destruendum sufficit unum.*

Salv. Daremo soddisfazione anco a questo. Però ditemi in prima quel che voi intendete per cose leggiere, cioè, se voi intendete materie così leggiere veramente che vadano all' insù, o pur non assolutamente leggiere, ma così poco gravi che ben vengano a basso, ma lentamente; perchè, se voi intendete delle assolutamente leggiere, ve le lascerò esser estruse più che voi non volete.

Simp. Io intendo di queste seconde, quali sarebbono penne, lana, bambagia e simili, a sollevar le quali basta ogni minima forza: tuttavia si veggono starsene in Terra molto riposatamente.

Salv. Come questa penna abbia qualche natural propensione di scender verso la superficie della Terra, per minima ch' ella sia, vi dico che ella è bastante a non la lasciar sollevare; e questo non è ignoto nè anco a voi; però ditemi, quando la penna fusse estrusa dalla vertigine della Terra, per che linea si moverebbe ella?

Simp. Per la tangente nel punto della separazione.

Salv. E quando ella dovesse tornar a riunirsi, per qual linea si moverebbe?

Simp. Per quella che va da lei al centro della Terra.

Salv. Talchè qui cascano in considerazione due moti; uno della proiezione che comincia dal punto del contatto e segue per la tangente, e l' altro dell' inclinazione all' ingiù, che comincia dal proietto e va per la segante verso il centro; e a voler che la proiezione segua, bisogna che l' impeto per la tangente prevaglia all' inclinazione per la segante: non istà così?

Simp. Così mi pare.

Salv. Ma che cosa pare a voi che sia necessaria che si trovi nel moto proiciente, acciò che e' prevaglia a quel dell' inclinazione, onde ne segua lo staccamento e l' allontanamento della penna dalla Terra?

Simp. Io non lo so.

Salv. Come non lo sapete? qui il mobile è il medesimo, cioè la medesima penna; or come può il medesimo mobile superare nel moto, e prevalere a sè stesso?

Simp. Io non intendo che e' possa prevalere, o cedere a sè medesimo nel moto se non col muoversi or più veloce e or più tardo.

Salv. Ecco dunque che voi pur lo sapevate. Se dunque deve seguir la proiezione della penna, e prevalere il suo moto per la tangente al moto per la segante, quali bisogna che sieno le velocità loro?

Simp. Bisogna che il moto per la tangente sia maggior di quell' altro per la segante. Oh povero a me: non è egli anco cento mila volte maggiore, e non solamente del moto ingiù della penna, ma anco di quello della pietra? e io ben da semplice davvero mi ero lasciato persuadere che le pietre non potrebber esser estruse dalla vertigine della Terra. Torno dunque a ridirmi, e dico che quando la Terra si movesse, le pietre, gli elefanti, le torri e le città volerebbero verso il Cielo per necessità; e perchè ciò non segue, dico che la Terra non si muove.

Salv. Oh, signor Simplicio, voi vi sollevate così presto, ch' io comincerò a temer più di voi che della penna. Quietatevi un poco, e ascoltate. Se per ritener la pietra o la penna annessa

alla superficie della Terra ci fusse di bisogno che 'l suo descender a basso fusse più, o tanto quanto è il moto fatto per la tangente, voi areste ragione a dir che bisognasse che ella si movesse altrettanto o più velocemente per la segante all' ingiù, che per la tangente verso levante; ma non mi avete voi detto poco fa che mille braccia di distanza per la tangente dal contatto non rimuovono appena un dito dalla circonferenza? Non basta dunque che il moto per la tangente, che è quel della vertigine diurna, sia semplicemente più veloce del moto per la segante, che è quel della penna all' ingiù: ma bisogna che quello sia tanto più veloce, che 'l tempo che basta a condur la penna, v. g., mille braccia per la tangente, sia poco per il muoversi un sol dito all' ingiù per la segante; il che vi dico che non sarà mai, fate pur quel moto veloce e questo tardo quanto vi piace.

Simp. E perchè non potrebbe esser quello per la tangente tanto veloce, che non desse tempo alla penna d' arrivar alla superficie della Terra?

Salv. Provate a mettere il caso in termini, e io vi risponderò. Dite adunque quanto vi par che bastasse far quel moto più veloce di questo?

Simp. Dirò, per esempio, che quando quello fusse un milion di volte più veloce di questo, la penna e anco la pietra verrebbero estruse.

Salv. Voi dite così, e dite il falso, solo per difetto non di Logica o di Fisica o di Metafisica, ma di Geometria; perchè, se voi intendeste solo i primi elementi, sapreste che dal centro del cerchio si può tirare una retta linea sino alla tangente, che la tagli in modo che la parte della tangente tra 'l contatto e la segante sia uno, due e tre milioni di volte maggior di quella parte della segante che resta tra la tangente e la circonferenza; e di mano in mano che la segante sarà più vicina al contatto, questa proporzione si fa maggiore in infinito; onde non è da temere che, per veloce che sia la vertigine e lento il moto in giù, la penna, o altro più leggiero possa cominciare a sollevarsi, perchè sempre l' inclinazione in giù supera la velocità della proiezione.

Sagr. Io non resto interamente capace di questo negozio.

Salv. Io ve ne farò una dimostrazione universalissima e anco assai facile (Tav. II, Fig. I). Sia data proporzione quella che ha la BA alla C, e sia BA maggior di C quanto esser si voglia; e sia il cerchio, il cui centro D, dal quale bisogni tirare una segante, sì che la tangente ad essa segante abbia la proporzione che ha BA alla C: prendasi delle due BA, C la terza proporzionale AI, e come BI ad IA, così si faccia il diametro FE ad EG, e dal punto G tirisi la tangente GH: dico esser fatto quanto bisognava; e come BA a C, così essere HG a GE; imperocchè essendo, come BI ad IA, così FE ad EG, sarà, componendo, come BA ad AI, così FG a GE. E perchè la C è media proporzionale tra BA, AI, e la GH è media tra FG, GE, però, come BA a C, così sarà FG a GH, cioè HG a GE, che è quel che bisognava fare.

Sagr. Resto capace di questa dimostrazione; tuttavia non mi si toglie interamente ogni scrupolo; anzi mi sento rigirar per la mente certa confusione, la quale a guisa di nebbia densa e oscura non mi lascia discerner con quella lucidità, che suole esser propria delle ragioni matematiche, la chiarezza e necessità della conclusione. E quello in che io mi confondo è questo. È vero che gli spazj tra la tangente e la circonferenza si vanno diminuendo in infinito verso il contatto; ma è anco vero all'incontro che la propensione del mobile al descendere si va facendo in esso sempre minore, quanto egli si trova più vicino al primo termine della sua scesa, cioè allo stato di quiete; siccome è manifesto da quello che voi ci dichiaraste, mostrando che il grave descendente partendosi dalla quiete debbe passar per tutti i gradi di tardità mezzani tra essa quiete e qualsivoglia segnato grado di velocità, li quali sono minori e minori in infinito. Aggiugnesi che essa velocità e propensione al moto si va per un' altra ragione diminuendo pure in infinito; e ciò avviene dal potersi in infinito diminuire la gravità di esso mobile; talchè le cagioni che diminuiscono la propensione allo scendere, e in conseguenza favoriscono la proiezione, son due, cioè la leggerezza del mobile e la vicinità al termine di quiete, e amendue agumentabili in infinito; le quali hanno all' incontro il contrasto di una sola causa del far la proiezione, la quale, benchè essa parimente agu-

mentabile in infinito, non comprendo come essa sola non possa restar vinta dall' unione e accoppiamento dell'altre, che son due, pure agumentabili in infinito.

Salv. Dubitazione degna del signor Sagredo, e per dilucidarla sì che più chiaramente venga da noi compresa, poichè voi ancora dite d' averla in confuso, la verremo distinguendo con ridurla in figura; la quale anco forse ci arrecherà agevolezza nel risolverla. Segnamo dunque una linea perpendicolare verso il centro, e sia questa AC (Tav. II, Fig. II), e ad essa sia ad angoli retti la orizzontale AB, sopra la quale si farebbe il moto della proiezione, e vi continuerebbe d' andare il proietto con movimento equabile, quando la gravità non lo inclinasse a basso. Intendasi ora dal punto A prodotta una linea retta, la quale con la AB contenga qualsivoglia angolo, e sia questa AE, e notiamo sopra la AB alcuni spazj eguali, AF, FH, HK, e da essi tiriamo le perpendicolari FG, HI, KL fino alla AE. E perchè, come altra volta si è detto, il grave cadente partendosi dalla quiete va acquistando sempre maggior grado di velocità di tempo in tempo secondo che l' istesso tempo va crescendo, possiamo figurarci gli spazj AF, FH, HK rappresentarci tempi eguali; e le perpendicolari FG, HI, KL, gradi di velocità acquistati in detti tempi; sicchè il grado di velocità acquistato in tutto il tempo AK sia, come la linea KL rispetto al grado HI acquistato nel tempo AH, e 'l grado FG nel tempo AF; li quali gradi KL, HI, FG hanno (come è manifesto) la medesima proporzione che i tempi KA, HA, FA, e se altre perpendicolari si tireranno dai punti ad arbitrio notati nella linea FA, sempre si troveranno gradi minori e minori in infinito, procedendo verso il punto A rappresentante il primo instante del tempo e il primo stato di quiete. E questo ritiramento verso A ci rappresenta la prima propensione al moto in giù, diminuita in infinito per l'avvicinamento del mobile al primo stato di quiete, il quale avvicinamento è agumentabile in infinito. Troveremo adesso l'altra diminuzion di velocità, che pure si può fare in infinito per la diminuzion della gravità del mobile; e questo si rappresenterà col produrre altre linee dal punto A, le quali contengano angoli minori dell'angolo BAE, qual sarebbe questa AD, la quale, segando le parallele KL,

HI, FG ne' punti M, N, O, ci figura i gradi FO, HN, KM, acquistati nei tempi AF, AH, AK, minori degli altri gradi FG, HI, KL acquistati nei medesimi tempi, ma questi come da un mobile più grave, e quelli da un più leggiero. Ed è manifesto che col ritirar la linea EA verso AB ristrignendo l' angolo EAB (il che si può fare in infinito, siccome la gravità in infinito si può diminuire) si vien parimente a diminuire in infinito la velocità del cadente, e in conseguenza la causa che impediva la proiezione; e però pare che dall' unione di queste due ragioni contro alla proiezione diminuite in infinito non possa ella esser impedita. E riducendo tutto l' argomento in brevi parole, diremo; col ristringer l' angolo EAB si diminuiscono i gradi di velocità LK, IH, GF, e in oltre col ritirar le parallele KL, HI, FG verso l' angolo A, si diminuiscono pure i medesimi gradi, e l' una e l' altra diminuzione si estende in infinito; adunque la velocità del moto in giù si potrà ben diminuir tanto e tanto (potendosi doppiamente diminuire in infinito), che ella non basti per restituire il mobile sopra la circonferenza della ruota, e per fare in conseguenza che la proiezione venga impedita e tolta.

All' incontro poi, per far che la proiezione non segua, bisogna che gli spazj, per i quali il proietto deve scendere per riunirsi alla ruota, si facciano così brevi e angusti, che per tarda, anzi pur diminuita in infinito che sia la scesa del mobile, ella pur basti a ricondurvelo; e però bisognerebbe che si trovasse una diminuzione di essi spazj non solo fatta in infinito, ma di una infinità tale che superasse la doppia infinità che si fa nella diminuzion della velocità del cadente in giù. Ma come si diminuirà una magnitudine più di un' altra che si diminuisce doppiamente in infinito? Ora noti il signor Simplicio quanto si possa ben filosofare in natura senza Geometria. I gradi della velocità diminuiti in infinito sì per la diminuzion della gravità del mobile, sì per l' avvicinamento al primo termine del moto, cioè allo stato di quiete, sempre son determinati, e proporzionatamente rispondono alle parallele comprese tra due linee rette concorrenti in un angolo, conforme all' angolo BAE, o BAD, o altro in infinito più acuto, ma però sempre rettilineo. Ma la diminuzione degli spazj, per li quali il mobile ha da ricondursi sopra la cir-

conferenza della ruota, è proporzionata ad un' altra sorte di diminuzione compresa dentro a linee, che contengono un angolo infinitamente più stretto e acuto di qualsivoglia acuto rettilineo, quale sarà questo. Piglisi nella perpendicolare AC qualsivoglia punto C, e fattolo centro, descrivasi con l' intervallo CA un arco AMP, il quale taglierà le parallele determinatrici dei gradi di velocità, per minime che elle siano e comprese dentro ad angustissimo angolo rettilineo; delle quali parallele le parti che restano tra l' arco e la tangente AB sono le quantità degli spazj e dei ritorni sopra la ruota, sempre minori e con maggior proporzione minori quanto più s' accostano al contatto; minori, dico, di esse parallele, delle quali son parti. Le parallele comprese tra le linee rette nel ritirarsi verso l' angolo diminuiscono sempre con la medesima proporzione, come, v. g., essendo divisa la AH in mezzo nel punto F, la parallela HI sarà doppia della FG; e suddividendo la FA in mezzo, la parallela prodotta dal punto della divisione sarà la metà della FG, e continuando la suddivisione in infinito, le parallele susseguenti saranno sempre la metà delle pressime precedenti: ma non così avviene delle linee intercette tra la tangente e la circonferenza del cerchio; imperocchè fatta l' istessa suddivisione nella FA, e posto, per esempio, che la parallela che vien dal punto H fusse doppia di quella che vien da F, questa sarà poi più che doppia della seguente, e continuamente quanto verremo verso il toccamento A, troveremo le precedenti linee contenere le prossime seguenti tre, quattro, dieci, cento, mille, centomila e cento milioni e più in infinito. La brevità dunque di tali linee si riduce a tale, che di gran lunga supera il bisogno per far che il proietto, per leggerissimo che sia, ritorni, anzi pur si mantenga sopra la circonferenza.

Sagr. Io resto molto ben capace di tutto il discorso e della forza con la quale egli stringe; tuttavia mi pare che chi volesse travagliarlo, ancora potrebbe muoverci qualche difficultà, con dire che delle due cause, che rendono la scesa del mobile più e più tarda in infinito, è manifesto che quella che depende dalla vicinità al primo termine della scesa, cresce sempre con la medesima proporzione, siccome sempre mantengono l' istessa

proporzione tra di loro le parallele, ec.; ma che la diminuzion della medesima velocità dependente dalla diminuzion della gravità del mobile (che era la seconda causa) si faccia essa ancora con la medesima proporzione, non par così manifesto. E chi ci assicura che ella non si faccia secondo la proporzione delle linee intercette tra la segante e la circonferenza, o pur anco con proporzion maggiore?

Salv. Io avevo preso come per vero che le velocità dei mobili naturalmente descendenti seguitassero la proporzione delle loro gravità, in grazia del signor Simplicio e d'Aristotile, che in più luoghi l'afferma come proposizione manifesta; voi in grazia dell'avversario ponete ciò in dubbio, e asserite poter esser che la velocità si accresca con proporzion maggiore e anco maggiore in infinito di quella della gravità, onde tutto il discorso passato vadia per terra: resta a me per sostenerlo il dire, che la proporzione delle velocità è molto minore di quella delle gravità, e così non solamente sollevare, ma fortificare quanto si è detto; e di questo ne adduco per prova l'esperienza, la quale ci mostrerà che un grave, anco ben trenta e quaranta volte più di un altro, qual sarebbe, per esempio, una palla di piombo e una di sughero, non si moverà nè anco a gran pezzo più veloce il doppio. Ora, se la proiezione non si farebbe quando ben la velocità del cadente si diminuisse secondo la proporzione della gravità, molto meno si farà ella, tuttavolta che poco si scemi la velocità per molto che si detragga del peso. Ma posto anco che la velocità si diminuisse con proporzione assai maggiore di quella con che si scemasse la gravità, quando ben anco ella fusse quella stessa con la quale si diminuiscono quelle parallele tra la tangente e la circonferenza, io non penetro necessità veruna, che mi persuada doversi far la proiezione di materie quanto si vogliano leggerissime, anzi affermo pure che ella non si farà; intendendo però di materie non propriamente leggerissime, cioè prive di ogni gravità e che per lor natura vadano in alto, ma che lentissimamente descendano, e abbiano pochissima gravità. E quello che mi muove a così credere è, che la diminuzione di gravità, fatta secondo la proporzione delle parallele tra la tangente e la circonferenza, ha per termine ultimo e

altissimo la nullità di peso, come quelle parallele hanno per ultimo termine della lor diminuzione l'istesso contatto, che è un punto indivisibile. Ora la gravità non si diminuisce mai sino al termine ultimo, perchè così il mobile non sarebbe grave, ma ben lo spazio del ritorno del proietto alla circonferenza si riduce all'ultima piccolezza, il che è quando il mobile posa sopra la circonferenza nell'istesso punto del contatto, talchè per ritornarvi non ha bisogno di spazio quanto; e però sia quanto si voglia minima la propensione al moto ingiù, sempre è ella più che abbastanza per ricondurre il mobile sulla circonferenza, dalla quale ei dista per lo spazio minimo, cioè per niente.

Sagr. Veramente il discorso è molto sottile, ma altrettanto concludente; ed è forza confessare che il voler trattar le quistioni naturali senza Geometria è un tentar di fare quello che è impossibile ad esser fatto.

Salv. Ma il signor Simplicio non dirà così; sebbene io non credo ch'ei sia di quei Peripatetici, che dissuadono i lor discepoli dallo studio delle matematiche, come quelle che depravano il discorso, e lo rendono meno atto alla contemplazione.

Simp. Io non farei questo torto a Platone, ma direi bene con Aristotile che ei s'immerse troppo, e troppo s'invaghì di quella sua Geometria; perchè finalmente queste sottigliezze matematiche, signor Salviati, son vere in astratto, ma applicate alla materia sensibile e fisica non rispondono; perchè dimostreranno ben i matematici con i lor principj, per esempio, che *Sphæra tangit planum in puncto;* proposizione simile alla presente, ma come si viene alla materia, le cose vanno per un altro verso; e così voglio dire di quest'angoli del contatto e di queste proporzioni; che tutte poi vanno a monte, quando si viene alle cose materiali e sensibili.

Salv. Adunque voi non credete altrimenti che la tangente tocchi la superficie del globo terrestre in un punto?

Simp. Non solo in un punto, ma credo che molte decine e forse centinaia di braccia vadia una linea retta toccando la superficie anco dell'acqua, non che della Terra, prima che separarsi da lei.

Salv. Ma s'io vi concedo questa cosa, non v'accorgete voi

che tanto peggio è per la causa vostra? perchè, se posto che la tangente da un sol punto in fuori fusse separata dalla superficie della Terra, si è ad ogni modo dimostrato, che per la grande strettezza dell' angolo della contingenza (se però si deve chiamar angolo) il proietto non si separerebbe, quanto meno avrà egli causa di separarsi, se quell' angolo si chiuda affatto, e la superficie e la tangente procedano unitamente? Non vedete voi che a questo modo la proiezione si farebbe su l'istessa superficie della Terra, che tanto è quanto a dire che ella non si farebbe? Vedete adunque qual sia la forza del vero, che mentre voi cercate d' atterrarlo, i vostri medesimi assalti lo sollevano e l' avvalorano. Ma giacchè vi ho tratto di questo errore, non vorrei già lasciarvi in quest' altro, che voi stimaste che una sfera materiale non tocchi un piano in un sol punto: e vorrei pur che la conversazione, ancor che di poche ore, avuta con persone che hanno qualche cognizion di Geometria, vi facesse comparir un poco più intelligente tra quei che non ne sanno niente. Or per mostrarvi quanto sia grande l' error di coloro, che dicono che una sfera, v. g., di bronzo non tocca un piano, v. g., d'acciaio in un punto, ditemi qual concetto voi vi formereste di uno che dicesse, e costantemente asseverasse, che la sfera non fusse veramente sfera?

Simp. Lo stimerei per privo di discorso affatto.

Salv. In questo stato è colui che dice, che la sfera materiale non tocca un piano pur materiale in un punto; perchè il dir questo, è l' istesso che dire che la sfera non è sfera. E che ciò sia vero, ditemi in quello che voi costituite l'essenza della sfera, cioè, che cosa è quella che fa differir la sfera da tutti gli altri corpi solidi?

Simp. Credo che l' essere sfera consista nell' aver tutte le linee rette prodotte dal suo centro sin alla circonferenza eguali.

Salv. Talchè, quando tali linee non fussero eguali, quel tal solido non sarebbe altrimenti una sfera.

Simp. Signor no.

Salv. Ditemi appresso, se voi credete che delle molte linee che si posson tirar tra due punti, ve ne possa essere altro che una retta sola.

Simp. Signor no.

Salv. Ma voi intendete pure che questa sola retta sarà poi per necessità la brevissima di tutte l' altre.

Simp. L' intendo, e ne ho anche la dimostrazion chiara arrecata da un gran filosofo Peripatetico; e parmi, se ben mi ricorda, ch' ei la porti riprendendo Archimede, che la suppone come nota, potendola dimostrare.

Salv. Questo sarà stato un gran matematico, avendo potuto dimostrar quel che nè seppe, nè potette dimostrare Archimede; e se ve ne sovvenisse la dimostrazione, la sentirei volentieri, perchè mi ricordo benissimo che Archimede nei libri della sfera e del cilindro mette cotesta proposizione tra i postulati, e tengo per fermo che l' avesse per indimostrabile.

Simp. Credo che mi sovverrà, perch'ella è assai facile e breve.

Salv. Tanto sarà maggior la vergogna d'Archimede, e la gloria di cotesto filosofo.

Simp. Io farò la sua figura. Tra i punti A, B (Tav. II, Fig. III) tira la linea retta AB e la curva ACB, delle quali ei vuol provare la retta esser più breve; e la prova è tale: nella curva piglia un punto, che sarebbe C, e tira due altre rette, AC, CB; le quali due sono più lunghe della sola AB, chè così dimostra Euclide. Ma la curva ACB è maggiore delle due rette AC, CB, adunque *a fortiori* la curva ACB sarà molto maggiore della retta AB, che è quello che si doveva dimostrare.

Salv. Io non credo che a cercar tutti i paralogismi del mondo si potesse trovare il più accomodato di questo, per dare un esempio della più solenne fallacia che sia tra tutte le fallacie, cioè di quella che prova *ignotum per ignotius*.

Simp. In che modo?

Salv. Come in che modo? la conclusione ignota, che voi volete provare, non è che la curva ACB sia più lunga della retta AB? il mezzo termine, che si piglia per noto, non è che la curva ACB sia maggior delle due AC, CB, le quali è noto esser maggiori della AB? E se vi è ignoto che la curva sia maggiore della sola retta AB, come non sarà egli assai più ignoto che ella sia maggiore delle due rette AC, CB, che si sa esser maggiori della sola AB? e voi lo prendete per noto?

Simp. Io non intendo ancor bene dove consista la fallacia.

Salv. Come le due rette sien maggiori della AB (siccome è noto per Euclide), tuttavolta che la curva sia maggiore delle due rette AC, CB, non sarà ella molto maggiore della sola retta AB?

Simp. Signor sì.

Salv. Esser maggiore la curva ACB della retta AB è la conclusione più nota del mezzo termine, che è l' esser la medesima curva maggior delle due rette AC, CB: ora quando il mezzo è manco noto della conclusione, si domanda provare *ignotum per ignotius.* Or torniamo al nostro proposito; basta che voi intendete la retta esser la brevissima di tutte le linee che si posson tirare fra due punti. E quanto alla principal conclusione, voi dite che la sfera materiale non tocca il piano in un sol punto; qual è dunque il suo contatto?

Simp. Sarà una parte della sua superficie.

Salv. E il contatto parimente d' un' altra sfera eguale alla prima sarà pure una simil particella della sua superficie?

Simp. Non ci è ragione che non deva esser così.

Salv. Adunque ancor le due sfere toccandosi si toccheranno con le due medesime particelle di superficie, perchè adattandosi ciascheduna di esse all' istesso piano, è forza che si adattino ancor fra di loro. Immaginatevi ora le due sfere (Tav. II, Fig. IV), i cui centri siano A, B, che si tocchino; e congiungansi i lor centri con la retta linea AB, la quale passerà per il toccamento. Passi per il punto C, e preso nel toccamento un altro punto D, congiungansi le due rette AD, BD, sì che si constituisca il triangolo ADB, del quale i due lati AD, DB saranno eguali all' altro solo ACB, contenendo tanto quelli quanto questi due semidiametri, che per la definizion della sfera sono tutti eguali: e così la retta AB, tirata tra i due centri A, B, non sarà la brevissima di tutte, essendoci le due AD, DB eguali a lei; il che per le vostre concessioni è assurdo.

Simp. Questa dimostrazione conclude delle sfere in astratto e non delle materiali.

Salv. Assegnatemi dunque in che cosa consiste la fallacia del mio argomento, giacchè non conclude nelle sfere materiali, ma sì bene nelle immateriali e astratte.

Simp. Le sfere materiali son soggette a molti accidenti, ai quali non soggiacciono le immateriali; e perchè non può esser che, posandosi una sfera di metallo sopra un piano, il proprio peso non calchi in modo che il piano ceda qualche poco, ovvero che l' istessa sfera nel contatto si ammacchi? In oltre quel piano difficilmente potrà esser perfetto, quando non per altro, almeno per esser la materia porosa; e forse non sarà men difficile il trovare una sfera così perfetta, che abbia tutte le linee dal centro alla superficie egualissime per l' appunto.

Salv. Oh tutte queste cose ve le concedo io facilmente, ma elle sono assai fuor di proposito; perchè mentre voi volete mostrarmi, che una sfera materiale non tocca un piano materiale in un punto, voi vi servite d' una sfera che non è sfera, e d' un piano che non è piano; poichè, per vostro detto, o queste cose non si trovano al mondo, o se si trovano, si guastano nell' applicarsi a far l' effetto. Era dunque manco male che voi concedeste la conclusione, ma condizionatamente, cioè, che se si desse in materia una sfera e un piano che fussero e si conservassero perfetti, si toccherebber in un sol punto, e negaste poi ciò potersi dare.

Simp. Io credo che la proposizione dei filosofi vadia intesa in cotesto senso; perchè non è dubbio che l' imperfezion della materia fa che le cose prese in concreto non rispondono alle considerate in astratto.

Salv. Come non si rispondono? Anzi quel che voi stesso dite al presente prova che elle rispondon puntualmente.

Simp. In che modo?

Salv. Non dite voi che per l' imperfezion della materia quel corpo che dovrebbe esser perfetto sferico, e quel piano che dovrebbe esser perfetto piano, non riescono poi tali in concreto, quali altri se gli immagina in astratto?

Simp. Così dico.

Salv. Adunque tuttavolta che in concreto voi applicate una sfera materiale a un piano materiale, voi applicate una sfera non perfetta a un piano non perfetto; e questi dite che non si toccano in un punto. Ma io vi dico che anco in astratto una sfera immateriale, che non sia sfera perfetta, può toccare un piano im-

materiale, che non sia piano perfetto, non in un punto, ma con parte della sua superficie; talchè sin qui quello che accade in concreto, accade nell' istesso modo in astratto. E sarebbe ben nuova cosa, che i computi e le ragioni fatte in numeri astratti non rispondessero poi alle monete d' oro e d' argento e alle mercanzie in concreto. Ma sapete, signor Simplicio, quel che accade? Siccome a voler che i calcoli tornino sopra i zuccheri, le sete e le lane bisogna che il computista faccia le sue tare di casse, invoglie e altre bagaglie, così, quando il filosofo geometra vuol riconoscere in concreto gli effetti dimostrati in astratto, bisogna che difalchi gli impedimenti della materia; che se ciò saprà fare, io vi assicuro che le cose si riscontreranno non meno aggiustatamente che i computi aritmetici. Gli errori dunque non consistono nè nell' astratto, nè nel concreto, nè nella Geometria o nella Fisica, ma nel calcolatore che non sa fare i conti giusti. Però, quando voi aveste una sfera e un piano perfetti, benchè materiali, non abbiate dubbio che si toccherebbero in un punto. E se questo era ed è impossibile ad aversi, molto fuor di proposito fu il dire, che *Sphæra ænea non tangit in puncto.* Ma più vi aggiungo, signor Simplicio; concedutovi che non si possa dare in materia una figura sferica perfetta nè un piano perfetto, credete voi che si possano dare due corpi materiali di superficie in qualche parte e in qualche modo incurvata anco quanto si voglia irregolatamente?

Simp. Di questi non credo che ce ne manchino.

Salv. Come ve ne siano di tali, questi ancora si toccheranno in un punto; chè il toccarsi in un sol punto non è mica privilegio particolare del perfetto sferico e del perfetto piano. Anzi chi più sottilmente andasse contemplando questo negozio, troverebbe che più difficile assai è il trovar due corpi che si tocchino con parte delle lor superficie che con un punto solo; perchè a voler che due superficie combacino bene insieme, bisogna o che amendue sieno esattamente piane, o che se una è colma, l' altra sia concava, ma di una incavatura che per appunto risponda al colmo dell' altra, le quali condizioni son molto più difficili a trovarsi per la lor troppo stretta determinazione, che le altre che nella casual larghezza sono infinite.

Simp. Adunque voi credete che due pietre, o due ferri, presi a caso e accostati insieme, il più delle volte si tocchino in un sol punto?

Salv. Negl' incontri casuali credo di no: sì perchè per lo più sopra essi sarà qualche poco d' immondizia cedente, sì perchè non si usa diligenza in applicargli insieme senza qualche percossa; e ogni poca basta a far che l'una superficie ceda qualche poco all' altra, sì che scambievolmente si figurino, almeno in qualche minima particella, l' una all' impronta dell' altra; ma quando le superficie loro fussero ben terse, e che posati amendue sopra una tavola, acciocchè l'uno non gravasse sopra all'altro, si spingessero pian piano l' uno verso l' altro, io non ho dubbio che potrebbero condursi al semplice contatto in un sol punto.

Sagr. Egli è forza che, con vostra licenza, io proponga certa mia difficultà, natami nel sentir proporre al signor Simplicio la impossibilità che è nel potersi trovare un corpo materiale e solido, che abbia perfettamente la figura sferica, e nel veder il signor Salviati prestargli in certo modo, non contradicendo, l' assenso; però vorrei sapere, sè la medesima difficultà si trovi nel figurare un solido di qualche altra figura, cioè, per dichiararmi meglio, se maggior difficultà si trovi in voler ridurre un pezzo di marmo in figura d'una sfera perfetta, che d'una perfetta piramide, o d'un perfetto cavallo, o d'una perfetta locusta.

Salv. Per questa prima risposta la darò io; e prima mi scuserò dell' assenso che vi pare ch' io abbia prestato al signor Simplicio, il quale era solamente per a tempo; perchè io ancora avevo in animo, avanti che entrare in altra materia, dir quello che per avventura sarà l' istesso o assai conforme al vostro pensiero; e rispondendo alla vostra prima interrogazione, dico, che se figura alcuna si può dare a un solido, la sferica è la facilissima sopra tutte l' altre, siccome è anco la semplicissima, e tiene tra le figure solide quel luogo che il cerchio tiene tra le superficiali: la descrizion del qual cerchio, come più facile di tutte le altre, essa sola è stata giudicata dai matematici degna d' esser posta fra i postulati attenenti alle descrizioni di tutte l' altre

figure. Ed è talmente facile la formazion della sfera, che se in una piastra piana di metallo duro si caverà un vacuo circolare, dentro al quale si vadia rivolgendo casualmente qualsivoglia solido assai grossamente tondeggiato, per sè stesso senz' altro artifizio si ridurrà in figura sferica quanto più sia possibile perfetta, purchè quel tal solido non sia minore della sfera che passasse per quel cerchio; e quel che ci è anche di più degno di considerazione, è che dentro a quel medesimo incavo si formeranno sfere di diverse grandezze. Quello poi che ci voglia per formare un cavallo o (come voi dite) una locusta, lo lascio giudicare a voi, che sapete che pochissimi scultori si troveranno al mondo atti a poterlo fare. E credo che il signor Simplicio in questo particolare non dissentirà da me.

Simp. Non so se io dissenta punto da voi. L'opinion mia è, che nessuna delle nominate figure si possa perfettamente ottenere; ma per avvicinarsi quanto si possa al più perfetto grado, credo che incomparabilmente sia più agevole il ridurre il solido in figura sferica, che in forma di cavallo o di locusta.

Sagr. E questa maggior difficultà da che credete voi che ella dependa?

Simp. Siccome la grand' agevolezza nel formar la sfera deriva dalla sua assoluta semplicità e uniformità, così la somma irregolarità rende difficilissimo l' introdur l' altre figure.

Sagr. Adunque, come l' irregolarità è causa di difficultà, anco la figura di un sasso rotto con un martello a caso sarà delle difficili a introdursi, essendo essa ancora irregolare forse più di quella del cavallo?

Simp. Così deve essere.

Sagr. Ma ditemi: quella figura, qualunque ella si sia, che ha quel sasso, hall' egli perfettissimamente, o pur no?

Simp. Quella che egli ha, l' ha tanto perfettamente che nessun' altra le si assesta tanto puntualmente.

Sagr. Adunque, se delle figure irregolari, e perciò difficili a conseguirsi, pur se ne trovano infinite perfettissimamente ottenute, con qual ragione si potrà dire che la semplicissima e per ciò facilissima più di tutte sia impossibile a ritrovarsi?

Salv. Signori, con vostra pace, mi par che noi siamo entrati in una disputa non molto più rilevante che quella della lana caprina; e dove che i nostri ragionamenti dovrebber continuar di esser intorno a cose serie e rilevanti, noi consumiamo il tempo in altercazioni frivole e di nessun rilievo. Ricordiamoci in grazia che il cercar la costituzione del mondo è de' maggiori e de' più nobil problemi che sieno in natura, e tanto maggior poi, quanto viene indrizzato allo scioglimento dell' altro, dico della causa del flusso e reflusso del mare, cercata da tutti i grand'uomini che sono stati sin qui, e forse da niun ritrovata: però quando altro non ci resti da produrre per l' assoluto scioglimento dell'instanza presa dalla vertigine della Terra, che fu l' ultima portata per argomento della sua immobilità circa il proprio centro, potremo passare allo scrutinio delle cose che sono in pro e contro al movimento annuo.

Sagr. Non vorrei, signor Salviati, che voi misuraste gl'ingegni di noi altri con la misura del vostro: voi, avvezzo sempre ad occuparvi in contemplazioni altissime, stimate frivole e basse taluna di quelle che a noi paiono degno cibo de' nostri intelletti: però talvolta per soddisfazione nostra non vi sdegnate di abbassarvi a concedere qualcosa alla nostra curiosità. Quanto poi allo scioglimento dell' ultima instanza, presa dallo scagliamento della vertigine diurna, per soddisfare a me bastava assai meno di quello che si è prodotto; tuttavia le cose che si son dette soprabbondantemente mi son parse tanto curiose, che non solo non mi hanno stancata la fantasia, ma me l' hanno con le loro novità trattenuta sempre con diletto tale, che maggior non saprei desiderarne; però, se qualche altra specolazione resta a voi da aggiugnervi, producetela pure, ch'io per la parte mia molto volentieri la sentirò.

Salv. Io nelle cose trovate da me ho sempre sentito grandissimo diletto, e dopo questo, che è il massimo, provo gran piacere nel conferirle con qualche amico che le capisca, e che mostri di gustarle: or, poichè voi sete uno di questi, allentando un poco la briglia alla mia ambizione, che gode dentro di sè quando io mi mostro più perspicace di qualche altro reputato di acuta vista, produrrò per colmo e buona misura della discussion

passata un' altra fallacia dei seguaci di Tolomeo e d' Aristotile presa nel già prodotto argomento.

Sagr. Ecco che io avidamente mi apparecchio a sentirla.

Salv. Noi aviamo sin qui trapassato e conceduto a Tolomeo come effetto indubitabile, che procedendo lo scagliamento del sasso dalla velocità della ruota mossa intorno al suo centro, tanto si accresca la causa di esso scagliamento, quanto la velocità della vertigine si augumenta; dal che si inferiva che essendo la velocità della terrestre vertigine sommamente maggiore di quella di qualsivoglia macchina, che noi artifiziosamente possiam far girare, l' estrusione in conseguenza delle pietre e degli animali ec. dovesse esser violentissima. Ora io noto che in questo discorso è una grandissima fallacia, mentre noi indifferentemente e assolutamente paragoniamo le velocità tra di loro. È vero che s' io fo comparazione delle velocità della medesima ruota, o di due ruote eguali tra di loro, quella che più velocemente sarà girata, con maggior impeto scaglierà le pietre, e crescendo la velocità, con la medesima proporzione crescerà anco la causa della proiezione; ma quando la velocità si facesse maggiore, non con l' accrescer velocità nell' istessa ruota, che sarebbe col fargli dar numero maggiore di conversioni in tempi eguali, ma col crescere il diametro e far la ruota maggiore, sì che ritenendo il medesimo tempo di una conversione tanto nella piccola, quanto nella gran ruota, e solo nella grande la velocità fusse maggiore per esser la sua circonferenza maggiore, non sia chi creda che la causa dello scagliamento nella gran ruota crescesse secondo la proporzione della velocità della sua circonferenza verso la velocità della circonferenza della minor ruota, perchè questo è falsissimo, come per adesso una speditissima esperienza ci potrà mostrar così alla grossa; che tal pietra potremmo noi scagliare con una canna lunga un braccio, che con una lunga sei braccia non potremo, ancorchè il moto dell' estremità della canna lunga, cioè della pietra incastratavi, fusse più veloce il doppio del moto della punta della canna più corta, che sarebbe, quando le velocità fossero tali, che nel tempo di una conversione intera della canna maggiore, la minore ne facesse tre.

Sagr. Questo, signor Salviati, che voi mi dite, già comprendo

io dovere necessariamente succeder così, ma non mi sovvien già prontamente la causa perchè eguali velocità non abbiano a operare egualmente in estruder i proietti, ma assai più quella della ruota minore che l' altra della ruota maggiore; però vi prego a dichiararmi come il negozio cammina.

Simp. Voi, signor Sagredo, questa volta vi sete dimostrato dissimile a voi medesimo, che solete in un momento penetrar tutte le cose, e ora trapassate una fallacia posta nell' esperienza delle canne, la quale ho io potuto penetrare: e questa è la diversa maniera di operare nel far la proiezione, or con la canna breve e or con la lunga; perchè a voler che la pietra scappi fuor della cocca, non bisogna continuar uniformemente il suo moto, ma all' ora ch' egli è velocissimo convien ritenere il braccio, e reprimer la velocità della canna; perlochè la pietra, che già è in moto velocissimo, scappa, e con impeto si muove: ma tal ritegno non si può far nella canna maggiore, la quale per la sua lunghezza e flessibilità non ubbidisce interamente al freno del braccio, ma continuando di accompagnare il sasso per qualche spazio, col dolcemente frenarlo se lo ritien congiunto, e non come se in un duro intoppo avesse urtato da sè lo lascia fuggire; chè quando amendue le canne urtassero in un ritegno che le fermasse, io credo che la pietra parimente scapperebbe dall' una e dall' altra, ancorchè i movimenti loro fussero egualmente veloci.

Sagr. Con licenza del signor Salviati, risponderò io alcuna cosa al signor Simplicio, poichè egli a me si è rivoltato; e dico che nel suo discorso vi è del buono e del cattivo; buono, perchè quasi tutto è vero; cattivo, perchè non fa in tutto al proposito nostro: verissimo è che quando quello che con velocità porta le pietre urtasse in un ritegno immobile, esse con impeto scorrerebbero innanzi, seguendone quell' effetto che tutto il giorno si vede accadere in una barca, che scorrendo velocemente arreni o urti in qualche ostacolo, che tutti quelli che vi son dentro, colti all' improvviso, repentinamente traboccano, e cascano verso dove correva il navilio. E quando il globo terrestre incontrasse un intoppo tale, che del tutto resistesse alla sua vertigine, e la fermasse, allora sì ch' io credo che non solamente le fiere, gli

edifizj e le città, ma le montagne, i laghi e i mari si sovvertirebbero, e pur che il globo stesso non si dissipasse; ma niente di questo fa al proposito nostro, chè parliamo di quel che possa seguire al moto della Terra girata uniformemente e placidamente in sè stessa, ancorchè con velocità grande. Quello parimente che voi dite delle canne è in parte vero; ma non fu portato dal signor Salviati come cosa che puntualmente si assesti alla materia di cui trattiamo, ma solamente come un esempio che così alla grossa possa destarci la mente a più accuratamente considerare, se crescendosi la velocità in qualsivoglia modo, con l' istessa proporzione si accresca la causa della proiezione: sì che, v. g., se una ruota di dieci braccia di diametro movendosi in maniera che un punto della sua circonferenza passasse in un minuto d' ora cento braccia, e perciò avesse impeto di scagliare una pietra, tale impeto si accresce centomila volte in una ruota che avesse un milion di braccia di diametro; il che nega il signor Salviati, e io inclino a creder l' istesso, ma non ne sapendo la ragione l' ho da esso richiesta, e con desiderio la sto attendendo.

Salv. Eccomi per darvi quella soddisfazione che dalle mie forze mi sarà conceduta; e benchè nel mio primo parlare vi sia per parer ch' io vada ricercando cose aliene dal proposito nostro, tuttavia credo che nel progresso del ragionamento troveremo che pur non saranno tali. Però dicami il signor Sagredo in quali cose egli ha osservato consister la resistenza di alcun mobile all' esser mosso.

Sagr. Io per adesso non veggo esser nel mobile resistenza interna all' esser mosso, se non la sua naturale inclinazione e propensione al moto contrario, come ne' corpi gravi che hanno propensione al moto ingiù, la resistenza è al moto insù; e ho detto resistenza interna, perchè di questa credo che voi intendiate, e non dell' esterne che sono accidentali e molte.

Salv. Così ho voluto dire, e la vostra perspicacità ha prevalso al mio avvedimento, ma s' io sono stato scarso nell' interrogare, dubito che il signor Sagredo non abbia con la risposta adequata a pieno la domanda; e che nel mobile, oltre alla naturale inclinazione al termine contrario, sia un' altra pure

intrinseca e naturale qualità, che lo faccia renitente al moto. Però ditemi di nuovo; non credete voi che l' inclinazione, v. g., dei gravi di muoversi ingiù sia eguale alla resistenza dei medesimi all' essere spinti insù?

Sagr. Credo che ella sia tale per l' appunto; e per questo veggo nella bilancia due pesi eguali restar fermi nell' equilibrio, resistendo la gravità dell' uno all' esser alzato alla gravità con la quale l' altro premendo ingiù alzar lo vorrebbe.

Salv. Benissimo; sicchè a voler che l' uno alzasse l' altro, bisognerebbe accrescer peso al premente o scemarlo all' altro. Ma se nella sola gravità consiste la resistenza al moto insù, onde avviene che nella bilancia di braccia diseguali, cioè nella stadera, talvolta un peso di cento libbre col suo gravare ingiù non è bastante a alzarne uno di quattro libbre che gli contrasterà; e potrà questo di quattro abbassandosi alzare quello di cento, chè tale è l' effetto del romano verso il grave peso che noi vogliam pesare? Se la resistenza all' esser mosso risiede nella sola gravità, come può il romano col suo peso di quattro libbre sole resistere al peso di una balla di lana o di seta, che sarà ottocento o mille; anzi pure potrà egli vincere col suo momento la balla, e sollevarla? Bisogna pur, signor Sagredo, dire che qui si lavori con altra resistenza e con altra forza che con quella della semplice gravità.

Sagr. È necessario che sia così: però ditemi qual' è questa seconda virtù.

Salv. È quello che non era nella bilancia di braccia eguali; considerate qual novità è nella stadera; e in questa di necessità consiste la causa del nuovo effetto.

Sagr. Credo che 'l vostro tentare mi abbia fatto sovvenir non so che. In amendue gli strumenti si lavora col peso e col moto; nella bilancia i movimenti sono eguali, e però l' un peso bisogna che superi l' altro in gravità per muoverlo; nella stadera il peso minore non muoverà il maggiore, se non quando questo si muova poco, essendo appeso nella minor distanza, e quello si muova molto, pendendo da distanza maggiore: bisogna dunque dire che il minor peso superi la resistenza del maggiore col muoversi molto, mentre l' altro si muova poco.

Salv. Che tanto è quanto dire, che la velocità del mobile meno grave compensa la gravità del mobile più grave e meno veloce.

Sagr. Ma credete voi che la velocità ristori per l'appunto la gravità? cioè, che tanto sia il momento e la forza di un mobile, v. g., di quattro libbre di peso quanto quella di un di cento, qualunque volta quello avesse cento gradi di velocità, e questo quattro gradi solamente?

Salv. Certo sì, come io vi potrei con molte esperienze mostrare; ma per ora bastivi la confermazione di questa sola della stadera, nella quale voi vedrete il poco pesante romano allora poter sostenere e equilibrare la gravissima balla, quando la sua lontananza dal centro, sopra il quale si sostiene e volgesi la stadera, sarà tanto maggiore dell' altra minor distanza dalla quale pende la balla, quanto il peso assoluto della balla è maggior di quel del romano. E di questo non poter la gran balla col suo peso sollevare il romano, tanto men grave, altro non si vede poterne esser cagione che la disparità dei movimenti che e quella e questo far dovrebbero, mentre che la balla con l'abbassarsi un sol dito facesse alzare il romano cento dita (posto che la balla pesasse per cento romani, e la distanza del romano dal centro della stadera fusse cento volte più della distanza tra 'l medesimo centro e 'l punto della sospension della balla); il muoversi poi lo spazio di cento dita il romano nel tempo che la balla si muove per un sol dito, è l' istesso che il dire esser la velocità del moto del romano cento volte maggior della velocità del moto della balla. Ora fermatevi bene nella fantasia come principio vero e notorio, che la resistenza che viene dalla velocità del moto, compensa quello che depende dalla gravità d'un altro mobile; sicchè in conseguenza, tanto resiste all'esser frenato un mobile d' una libbra che si muova con cento gradi di velocità, quanto un altro mobile di cento libbre la cui velocità sia d' un grado solo. Ed all' esser mossi due mobili eguali resisteranno egualmente, se si avranno a far muovere con egual velocità; ma se uno doverà esser mosso più velocemente dell' altro, farà maggior resistenza, secondo la maggior velocità che se gli vorrà conferire. Dichiarate queste cose, venghiamo all' esplicazion del

nostro problema; e per più facile intelligenza facciamone un poco di figura (Tav. II, Fig. V). E siano due ruote diseguali intorno a questo centro A, e della minore sia la circonferenza BG e della maggiore CEH, e il semidiametro ABC sia eretto all'orizzonte, e per i punti B, C segniamo le rette linee tangenti BF, CD, e negli archi BG, CE sieno prese due parti eguali BG, CE, e intendasi le due ruote esser girate sopra i lor centri con eguali velocità; sì che due mobili, li quali sariano, v. g., due pietre poste ne' punti B e C, vengano portate per le circonferenze BG, CE con eguali velocità; talchè nell'istesso tempo che la pietra B scorrerebbe per l'arco BG, la pietra C passerebbe l'arco CE. Dico adesso che la vertigine della minor ruota è molto più potente a far la proiezion della pietra B, che non è la vertigine della maggior ruota della pietra C. Imperocchè dovendosi, come già si è dichiarato, far la proiezione per la tangente, quando le pietre B, C dovessero separarsi dalle lor ruote, e cominciare il moto della proiezione dai punti B, C, verrebbero dall'impeto concepito dalla vertigine scagliate per le tangenti BF, CD. Per le tangenti dunque BF, CD hanno le due pietre eguali impeti di scorrere, e vi scorrerebbero se da qualche altra forza non ne fussero deviate; non sta così, signor Sagredo?

Sagr. Così mi par che cammini il negozio.

Salv. Ma qual forza vi par che possa esser quella che devii le pietre dal muoversi per le tangenti, dove l'impeto della vertigine veramente le caccia?

Sagr. È o la propria gravità, o qualche colla che le ritien posate o attaccate sopra le ruote.

Salv. Ma a deviare un mobile dal moto dove egli ha impeto, non ci vuol egli maggior forza o minore, secondo che la deviazione ha da esser maggiore o minore? cioè, secondochè nella deviazione egli dovrà nell'istesso tempo passar maggiore o minore spazio?

Sagr. Sì, perchè già di sopra fu concluso che a far muovere, un mobile, con quanta maggior velocità si ha da far muovere, tanto bisogna che sia maggiore la virtù movente.

Salv. Ora considerate come per deviar la pietra della minor ruota dal moto della proiezione che ella farebbe per la tan-

gente BF, e ritenerla attaccata alla ruota, bisogna che la propria gravità la ritiri per quanto è lunga la segante FG, ovvero la perpendicolare tirata dal punto G sopra la linea BF, dove che nella ruota maggiore, il ritiramento non ha da esser più che si sia la segante DE, ovvero la perpendicolare tirata dal punto E sopra la tangente DC, minor assai della FG, e sempre minore, e minore, secondo che la ruota si facesse maggiore; e perchè questi ritiramenti si hanno a fare in tempi eguali, cioè mentre che si passano li due archi eguali BG, CE, quello della pietra B, cioè il ritiramento FG, doverà esser più veloce dell' altro DE, e però molto maggior forza si ricercherà per tener la pietra B congiunta alla sua piccola ruota, che la pietra C alla sua grande; ch' è il medesimo che dire che tal poca cosa impedirà lo scagliamento nella ruota grande, che non lo proibirà nella piccola. È manifesto dunque che quanto più si cresce la ruota, tanto si scema la causa della proiezione.

Sagr. Da questo, che ora intendo mercè del vostro lungo sminuzzamento, mi par di poter far restar pago il mio intelletto con assai breve discorso; perchè venendo dalla velocità eguale delle due ruote impresso impeto eguale in amendue le pietre per le tangenti, si vede la gran circonferenza col poco separarsi dalla tangente andar secondando in un certo modo e con dolce morso suavemente raffrenando nella pietra l' appetito, per così dire, di separarsi dalla circonferenza; sì che qualunque piccol ritegno, o della propria inclinazione, o di qualche glutine, basta a mantenervela congiunta; il quale poi resta invalido a ciò poter fare nella piccola ruota, la quale col poco secondare la direzione della tangente, con troppa ingorda voglia cerca ritenere a sè la pietra; e non essendo il freno e 'l glutine più gagliardo di quello che manteneva l' altra pietra unita con la maggior ruota, si strappa la cavezza, e si corre per la tangente. Per tanto io non solamente resto capace dell' aver tutti quelli errato, che hanno creduto crescersi la cagione della proiezione secondo che si accresce la velocità della vertigine, ma di più vo considerando che scemandosi la proiezione nell' accrescersi la ruota, tuttavoltachè si mantenga la medesima velocità in esse ruote, forse potrebbe esser vero che, a voler che la gran ruota scagliasse

come la piccola, bisognasse crescerle tanto di velocità quanto se le cresce di diametro, che sarebbe quando le intere conversioni si finissero in tempi eguali; e così si potrebbe stimare che la vertigine della Terra non più fusse bastante a scagliare le pietre che qualsivoglia altra piccola ruota, che tanto lentamente si girasse che in ventiquattr' ore desse una sola rivolta.

Salv. Non voglio per ora che noi cerchiamo tant' oltre; basta che assai abbondantemente abbiamo (s'io non m'inganno) mostrato l' inefficacia dell' argumento che nel primo aspetto pareva concludentissimo, e tale era stimato da grandissimi uomini: e assai bene speso mi parrà il tempo e le parole, se anco nel concetto del signor Simplicio averò guadagnato qualche credenza, non dirò della mobilità della Terra, ma almanco del non esser l' opinion di coloro che la credono tanto ridicola e stolta, quanto le squadre de' filosofi comuni la tengono.

Simp. Le soluzioni addotte sin qui all' instanze fatte contro a questa diurna revoluzion della Terra, prese dai gravi cadenti dalla sommità d' una torre e dai proietti a perpendicolo insù, o secondo qualsivoglia inclinazione lateralmente verso oriente, occidente, mezzogiorno o settentrione, ec., mi hanno in qualche parte scemata l' antiquata incredulità concepita contro a tale opinione; ma altre maggiori difficultà mi si aggirano adesso per la fantasia; dalle quali io assolutamente non mi saprei mai sviluppare, nè forse credo che voi medesimi ve ne potrete disciorre; e può anco essere che venute non vi sieno all' orecchie, perchè sono assai moderne. E queste sono le opposizioni di due autori che *ex professo* scrivono contro al Copernico: le prime si leggono in un libretto di conclusioni naturali; le altre sono d' un gran filosofo e matematico insieme, inserte in un trattato che egli fa in grazia d'Aristotile e della sua opinione intorno all' inalterabilità del Cielo, dove ei prova che non pur le comete, ma anco le stelle nuove, cioè quella del settantadue in Cassiopea e quella del seicentoquattro nel Sagittario, non erano altrimenti sopra le sfere dei pianeti, ma assolutamente sotto il concavo della Luna nella sfera elementare; e ciò dimostra egli contro a Ticone, Keplero e molti altri osservatori astronomi, e gli abbatte con le loro armi medesime, cioè per via delle parallassi. Io, se vi è in

piacere, produrrò le ragioni dell' uno e dell' altro, perchè le ho lette più d' una volta con attenzione; e voi potrete esaminar la lor forza, e dirne il vostro parere.

Salv. Essendochè il nostro principal fine è di produrre e ponderar tutto quello che è stato addotto in pro e contro ai due sistemi, Tolemaico e Copernicano, non è bene passar cosa alcuna delle scritte in cotal materia.

Simp. Comincerò dunque dall'instanze contenute nel libretto delle conclusioni, e poi verrò all' altre. Primieramente dunque l' autore con grand' acutezza va calcolando quante miglia per ora fa un punto della superficie terrestre posto sotto l' equinoziale, e quante si fanno da altri punti posti in altri paralleli, e non contento di investigar tali movimenti in tempi orarj, gli trova anco in un minuto d'ora; nè contento del minuto, lo ritrova sino a uno scrupolo secondo: ma più, e' va insino a mostrare apertissimamente quante miglia farebbe in tali tempi una palla d' artiglieria posta nel concavo dell'orbe lunare, suppostolo anco tanto grande quanto l' istesso Copernico se lo figura, per levar tutti i sutterfugj all' avversario: e fatta quest' ingegnosissima ed esquisitissima supputazione, dimostra che un grave cadente di lassù consumerebbe assai più di sei giorni per arrivar sino al centro della Terra, dove naturalmente tendono tutte le cose gravi. Ora, quando dall' assoluta potenza divina, o da qualche angelo fusse miracolosamente trasferita lassù una grossissima palla di artiglieria e posta nel nostro punto verticale e di lì lasciata in sua libertà, è ben per suo e mio parere incredibilissima cosa che ella nel descendere a basso si andasse sempre mantenendo nella nostra linea verticale, continuando di girare con la Terra intorno al suo centro per tanti giorni, descrivendo sotto l'equinoziale una linea spirale nel piano di esso cerchio massimo, e sotto altri paralleli, linee spirali intorno a'coni, e sotto i poli, cadendo per una semplice linea retta. Stabilisce poi, e conferma questa grand' improbabilità col promover per modo di interrogazioni molte difficultà impossibili a rimuoversi dai seguaci del Copernico; e sono, se ben mi ricorda,...

Salv. Piano un poco, di grazia, signor Simplicio, non vogliate avvilupparmi con tante novità in un tratto; io ho poca

memoria, e però mi bisogna andar di passo in passo. E perchè mi sovviene aver già voluto calcolare in quanto tempo un simil grave cadendo dal concavo della Luna arriverebbe nel centro della Terra, e' mi par ricordare che il tempo non sarebbe sì lungo: sarà bene che voi ci dichiate con qual regola quest' autore abbia fatto il suo computo.

Simp. Hallo fatto, per provare il suo intento *a fortiori*, vantaggioso assai per la parte avversa, supponendo che la velocità del cadente per la linea verticale verso il centro della Terra fusse eguale alla velocità del suo moto circolare fatto nel cerchio massimo del concavo dell'orbe lunare; al cui ragguaglio verrebbe a fare in un'ora dodicimilaseicento miglia tedesche; cosa che veramente ha dell'impossibile; tuttavia per abbondare in cautela, e dar tutti i vantaggi alla parte, ei la suppone per vera, e conclude il tempo della caduta dovere ad ogni modo esser più di sei giorni.

Salv. E quest'è tutto il suo progresso? e con questa dimostrazione prova il tempo di tal cascata dover esser più di sei giorni?

Sagr. Parmi che e' si sia portato troppo discretamente, poichè essendo in poter del suo arbitrio dar qual velocità gli piaceva a un tal cadente, e in conseguenza farlo venire in Terra in sei mesi e anco in sei anni, si è contentato di sei giorni. Ma di grazia, signor Salviati, racconciatemi un poco il gusto col dirmi in qual maniera procedeva il vostro computo; giacchè voi dite averlo altra volta fatto, chè ben son sicuro che se il quesito non ricercava qualche operazione spiritosa, voi non vi areste applicata la mente.

Salv. Non basta, signor Sagredo, che la conclusione sia nobile e grande, ma il punto sta nel trattarla nobilmente. E chi non sa che nel resecar le membra di un animale si possono scoprir meraviglie infinite della provida e sapientissima Natura? tuttavia per uno che il notomista ne tagli, mille ne squarta il beccaio; e io nel cercar ora di soddisfare alla vostra domanda, non so con quale delli due abiti sia per comparire in iscena; pur, preso animo dalla comparsa dell'autor del signor Simplicio, non resterò di recitarvi (se mi sovverrà) il modo che io teneva. Ma

prima ch' io metta mano ad altro, non posso lasciar di dire che dubito grandemente che il signor Simplicio non abbia fedelmente referito il modo, col quale questo suo autore trova che la palla d' artiglieria nel venir dal concavo della Luna sino al centro della Terra consumerebbe più di sei giorni; perchè, s'egli avesse supposto che la sua velocità nello scendere fusse stata eguale a quella del concavo (come dice il signor Simplicio che e' suppone), si sarebbe dichiarato ignudissimo anco delle prime e più semplici cognizioni di Geometria; anzi mi maraviglio che l'istesso signor Simplicio, nell'ammetter la supposizione ch'egli dice, non vegga l' esorbitanza immensa che in quella si contiene.

Simp. Ch' io abbia equivocato nel riferirla, potrebbe essere; ma che io vi scuopra dentro fallacia, non è sicuramente.

Salv. Forse non ho ben appreso quel che avete riferito. Non dite voi che quest' autore fa la velocità del moto della palla nello scendere eguale a quella ch'ell' aveva nello andare in volta stando nel concavo lunare, e che calando con tal velocità si condurrebbe al centro in sei giorni?

Simp. Così mi par ch' egli scriva.

Salv. E non vedete un' esorbitanza sì grande? ma voi certo la dissimulate: chè non può esser che non sappiate che il semidiametro del cerchio è manco che la sesta parte della circonferenza, e che in conseguenza il tempo, nel quale il mobile passerà il semidiametro, sarà manco della sesta parte del tempo, nel quale mosso con la medesima velocità passerebbe la circonferenza; e che però la palla, scendendo con la velocità con la quale si moveva nel concavo, arriverà in manco di quattr' ore al centro, posto che nel concavo compiesse una revoluzione in ore ventiquattro, come bisogna ch' ei supponga per mantenersi sempre nella medesima verticale.

Simp. Intendo ora benissimo l' errore; ma non glie lo vorrei attribuire immeritamente, ed è forza ch' io abbia errato nel recitar il suo argomento; e per fuggir di non glien'addossar degli altri, vorrei avere il suo libro; e se ci fusse chi andasse a pigliarlo, l' averei molto caro.

Sagr. Non mancherà un lacchè che anderà volando; e

appunto, si farà senza perdimento di tempo; chè intanto il signor Salviati ci favorirà del suo computo.

Simp. Potrà andare, chè lo troverà aperto sul mio banco insieme con quello dell' altro, che pur argomenta contro al Copernico.

Sagr. Faremo portar quello ancora per più sicurezza; e in tanto il signor Salviati farà il suo calcolo: ho spedito un servitore.

Salv. Avanti di ogni altra cosa bisogna considerare come il movimento dei gravi descendenti non è uniforme, ma partendosi dalla quiete vanno continuamente accelerandosi; effetto conosciuto e osservato da tutti fuor che dal prefato autore moderno, il quale, non parlando di accelerazione, lo fa equabile. Ma questa general cognizione è di niun profitto, quando non si sappia secondo qual proporzione sia fatto questo accrescimento di velocità: conclusione stata sino ai tempi nostri ignota a tutti i filosofi, e primieramente ritrovata e dimostrata dall' accademico nostro comun amico, il quale in alcuni suoi scritti, non ancor pubblicati, ma in confidenza mostrati a me e ad alcuni altri amici suoi, dimostra come l' accelerazione del moto retto dei gravi si fa secondo i numeri impari *ab unitate;* cioè che segnati quali e quanti si voglino tempi eguali, se nel primo tempo partendosi il mobile dalla quiete averà passato un tale spazio, come, per esempio, una canna, nel secondo tempo passerà tre canne, nel terzo cinque, nel quarto sette, e così conseguentemente secondo i succedenti numeri caffi; chè in somma è l' istesso che il dire, che gli spazj passati dal mobile partendosi dalla quiete hanno tra di loro proporzione duplicata di quella, che hanno i tempi ne' quali tali spazj son misurati; o vogliam dire, che gli spazj passati son tra di loro come i quadrati de' tempi.

Sagr. Mirabil cosa sento dire; e di questo dite esserne dimostrazion matematica?

Salv. Matematica purissima; e non solamente di questa, ma di molte altre bellissime passioni attenenti ai moti naturali e ai proietti ancora, tutte ritrovate e dimostrate dall' amico nostro: e io le ho vedute e studiate tutte con mio grandissimo gusto e meraviglia, vedendo suscitata una nuova cognizione intera in-

torno ad un suggetto, del quale si sono scritti centinaia di volumi, e nè pur una sola dell' infinite conclusioni ammirabili che vi son dentro, è stata osservata e intesa da alcuno prima che dal nostro amico.

Sagr. Voi mi fate fuggir la voglia d' intender più oltre dei nostri cominciati discorsi, e solo sentire alcuna delle dimostrazioni che mi accennate; però o ditemele al presente, o almeno datemi ferma parola di farne meco una particolare sessione, e anco presente il signor Simplicio, se averà gusto di sentire le passioni e accidenti del primario effetto della Natura.

Simp. Averollo indubitatamente; ancorchè, per quanto appartiene al filosofo naturale, io non credo che il descendere a certe minute particolarità sia necessario, bastando una general cognizione della definizion del moto e della distinzione di naturale e violento, equabile e accelerato, e simili; chè quando questo non fusse bastato, io non credo che Aristotile avesse pretermesso di insegnarci tutto quello che fusse mancato.

Salv. Può essere. Ma non perdiamo più tempo in questo, ch' io prometto spenderci una mezza giornata appartatamente per vostra soddisfazione, anzi pur ora mi sovviene avervi un' altra volta promesso di darvi questa medesima soddisfazione. E tornando al nostro cominciato calcolo del tempo, nel quale il grave cadente verrebbe dal concavo della Luna sino al centro della Terra, per proceder non arbitrariamente e a caso, ma con metodo concludentissimo, cercheremo prima di assicurarci con l' esperienza, più volte replicata, in quanto tempo una palla, v. g., di ferro venga in Terra dall' altezza di cento braccia.

Sagr. Pigliando però una palla di un tal determinato peso, e quella stessa sopra la quale noi vogliamo far il computo del tempo della scesa dalla Luna.

Salv. Questo non importa niente, perchè palle di una, di dieci, di cento, di mille libbre tutte misureranno le medesime cento braccia nell' istesso tempo.

Simp. Oh questo non cred' io, nè meno lo crede Aristotile, che scrive che le velocità dei gravi scendenti hanno tra di loro la medesima proporzione delle loro gravità.

Salv. Come voi, signor Simplicio, volete ammetter cotesto per vero, bisogna che voi crediate ancora che lasciate nell'istesso momento cader due palle della medesima materia, una di cento libbre e l'altra d'una, dall'altezza di cento braccia, la grande arrivi in Terra prima che la minore sia scesa un sol braccio; ora accomodate, se voi potete, il vostro cervello a immaginarsi di veder la gran palla giunta in Terra, quando la piccola sia ancora a men d'un braccio vicina alla sommità della torre.

Sagr. Che questa proposizione sia falsissima, io non ne ho un dubbio al mondo, ma che anco la vostra sia totalmente vera, non ne son ben capace; tuttavia la credo, poichè voi risolutamente l'affermate, il che son sicuro che non fareste, quando non ne aveste certa esperienza o ferma dimostrazione.

Salv. Honne l'una e l'altra; e quando tratteremo la materia dei moti separatamente, ve la comunicherò; intanto, per non avere occasione di più interrompere il filo, ponghiamo di voler fare il computo sopra una palla di ferro di cento libbre, la quale per replicate esperienze scende dall'altezza di cento braccia in cinque minuti secondi d'ora. E perchè, come vi ho detto, gli spazj che si misurano dal cadente crescono in duplicata proporzione, cioè secondo i quadrati de' tempi, essendochè il tempo di un minuto primo è duodecuplo del tempo di cinque secondi, se noi multiplicheremo le cento braccia per il quadrato di 12, cioè per 144, averemo 14,400, che sarà il numero delle braccia che il mobile medesimo passerà in un minuto primo d'ora; e seguitando la medesima regola, perchè un'ora è 60 minuti, multiplicando 14,400, numero delle braccia passate in un minuto, per il quadrato di 60, cioè per 3,600, ne verrà 51,840,000, numero delle braccia da passarsi in un'ora, che sono miglia 17,280. E volendo sapere lo spazio che si passerebbe in 4 ore, multiplicheremo 17,280 per 16 (che è il quadrato di 4), e ce ne verranno miglia 276,480; il qual numero è assai maggiore della distanza dal concavo lunare al centro della Terra, che è miglia 196,000, facendo la distanza del concavo 56 semidiametri terrestri come fa l'autor moderno, e il semidiametro della Terra 3,500 mi-

glia, di braccia 3,000 l'uno, quali sono le nostre miglia italiane.

Adunque, signor Simplicio, quello spazio dal concavo della Luna al centro della Terra, che il vostro computista diceva non potersi passare se non in assai più di sei giorni, vedete come facendo il computo sopra l'esperienza e non su per le dita, si passerebbe in assai meno di 4 ore; e facendo il computo esatto si passa in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi.

Sagr. Di grazia, caro signor, non mi defraudate di questo calculo esatto, perchè bisogna che sia cosa bellissima.

Salv. Tale è veramente; però avendo (come ho detto) con diligente esperienza osservato come un tal mobile passa cadendo l'altezza di 100 braccia in 5 secondi d'ora, diremo, se 100 braccia si passano in 5 secondi, braccia 588,000,000 (chè tante sono 56 semidiametri della Terra) in quanti secondi si passeranno? La regola per quest' operazione è, che si multiplichi il terzo numero per il quadrato del secondo, ne viene 14,700,000,000, il quale si deve dividere per il primo, cioè per 100; e la radice quadrata del quoziente, che è 12,124, è il numero cercato, cioè 12,124 minuti secondi d'ora, che sono ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi (1).

100.	5.	588000000	
A	*B*	*C*	25
1		14700000000	
		35956	
22		10	
241		60	12124
2422			202
			3
24240			

Sagr. Ho veduta l'operazione, ma non intendo niente della

(1) *Il processo della seguente operazione è in parte diverso da quello che oggi si costuma, specialmente nel calcolo dei rotti decimali: il risultato è il medesimo. Chi ne voglia aver ragione vegga, fra gli altri,* Tartaglia, Trattato dei Numeri. *N. degli Editori.*

ragione del così operare, nè mi par tempo adesso di domandarla.

Salv. Anzi ve la voglio dire, ancorchè non la ricerchiate, perchè è assai facile. Segniamo questi tre numeri con le lettere A primo, B secondo, C terzo. A, C sono i numeri degli spazj, B è il numero del tempo; si cerca il quarto numero pur del tempo. E perchè noi sappiamo che qual proporzione ha lo spazio C, tale deve avere il quadrato del tempo B al quadrato del tempo che si cerca, però per la regola aurea si multiplicherà il numero C per il quadrato del numero B, e il prodotto si dividerà per il numero A, e il quoziente sarà il quadrato del numero che si cerca, e la sua radice quadrata sarà l' istesso numero cercato. Or vedete come è facile da intendersi.

Sagr. Tali sono tutte le cose vere dopo che son trovate, ma il punto sta nel saperle trovare. Io resto capacissimo, e vi ringrazio. E se altra curiosità vi resta in questa materia, vi prego a dirla; perchè, s' io debbo parlar liberamente, dirò, con licenzia del signor Simplicio, che dai vostri discorsi imparo sempre qualche bella novità, ma da quelli de' suoi filosofi non so d' aver sin ora imparato cose di gran rilievo.

Salv. Pur troppo ci resterebbe da dire in questi movimenti locali; ma conforme al convenuto ci riserberemo ad una sessione appartata, e per ora dirò qualche cosa attenente all' autor proposto dal signor Simplicio, al quale par d' aver dato un gran vantaggio alla parte nel concederle, che quella palla d' artiglieria nel cader dal concavo della Luna possa venir con velocità eguale alla velocità, con la quale si sarebbe messa in giro restando lassù e movendosi alla conversion diurna. Ora io gli dico, che quella palla cadendo dal concavo sino al centro acquisterà grado di velocità assai più che doppio della velocità del moto diurno del concavo lunare; e questo mostrerò io con supposti verissimi e non arbitrarj. Dovete dunque sapere, come il grave cadendo e acquistando sempre velocità nuova, secondo la proporzione già detta, in qualunque luogo egli si trovi della linea del suo moto, ha in sè tal grado di velocità, che se ei continuasse di muoversi con quella uniformemente senza più crescerla, in altrettanto tempo, quanto è stato quello della sua scesa, passerebbe

spazio doppio del passato nella linea del precedente moto in giù. E così, per esempio, se quella palla nel venir dal concavo della Luna al suo centro, ha consumato ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, dico che giunta al centro si trova costituita in tal grado di velocità, che se con quella, senza più crescerla, continuasse di muoversi uniformemente, passerebbe in altre ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi il doppio di spazio, cioè quant'è tutto il diametro intero dell' orbe lunare; e perchè dal concavo della Luna al centro sono miglia 196,000, le quali la palla passa in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi; adunque (stante quello ch' è detto) continuando la palla di muoversi con la velocità che si trova avere nell' arrivare al centro, passerebbe in altre ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, spazio doppio del detto, cioè miglia 392,000; ma la medesima stando nel concavo della Luna, che ha di circuito miglia 1,232,000, e movendosi con quello al moto diurno, farebbe nel medesimo tempo, cioè in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, miglia 172,880, che sono assai manco che la metà delle miglia 392,000. Ecco dunque come il moto nel concavo non è qual dice l' autor moderno, cioè di velocità impossibile a participarsi dalla palla cadente.

Sagr. Il discorso camminerebbe benissimo, e mi quieterebbe, quando mi fusse saldata quella partita del muoversi il mobile per doppio spazio del passato, cadendo in altro tempo eguale a quel della scesa, quando e' continuasse di muoversi uniformemente col massimo grado della velocità acquistata nel descendere; proposizione anco un' altra volta da voi supposta per vera, ma non dimostrata.

Salv. Quest' è una delle dimostrate dal nostro amico, e la vedrete a suo tempo; ma intanto voglio con alcune conietture non insegnarvi cosa nuova, ma rimovervi da una certa opinione contraria, mostrandovi che forse così possa essere. Sospendendosi con un filo lungo e sottile legato al palco una palla di piombo, se noi la allontaneremo dal perpendicolo, lasciandola poi in libertà, non avete voi osservato che ella declinando passerà spontaneamente di là dal perpendicolo poco meno che altrettanto?

Sagr. L' ho osservato benissimo, e veduto (massime se la

palla sarà grave assai), che ella sormonta tanto poco meno della scesa, che ho talvolta creduto che l' arco ascendente sia eguale al descendente, e però dubitato che le sue vibrazioni potessero perpetuarsi; e crederò che lo farebbero, se si potesse levar l'impedimento dell' aria, la quale resistendo all' esser aperta ritarda qualche poco, e impedisce il moto del pendolo; ma l'impedimento è ben poco; di che è argomento il numero grande delle vibrazioni che si fanno avanti che il mobile si fermi del tutto.

Salv. Non si perpetuerebbe il moto, signor Sagredo, quando ben si levasse totalmente l'impedimento dell'aria, perchè ve n'è un altro più recondito assai.

Sagr. E qual è? chè altro non me ne sovviene.

Salv. Vi gusterà il sentirlo, ma ve lo dirò poi; intanto seguitiamo. Io vi ho proposta l' osservazione di questo pendolo, acciò che voi intendiate che l' impeto acquistato nell' arco descendente, dove il moto è naturale, è per sè stesso potente a sospignere di moto violento la medesima palla per altrettanto spazio nell' arco simile ascendente; è tale, dico, per sè stesso, rimossi tutti gl' impedimenti esterni. Credo anco che senza dubitare s' intenda che siccome nell' arco descendente si va crescendo la velocità sino al punto infimo del perpendicolo, così da questo per l' altro arco ascendente si vadia diminuendo sino all' estremo punto altissimo, e diminuendo con l' istesse proporzioni con le quali si venne prima augumentando, sì che i gradi delle velocità nei punti egualmente distanti dal punto infimo sieno tra di loro eguali. Di qui parmi (discorrendo con una certa convenienza) di poter credere che quando il globo terrestre fusse perforato per il centro, una palla d' artiglieria scendendo per tal pozzo acquisterebbe sino al centro tal impeto di velocità, che trapassato il centro la spignerebbe insù per altrettanto spazio quanto fusse stato quello della caduta, diminuendo sempre la velocità oltre al centro con decrementi simili agl' incrementi acquistati nello scendere; e il tempo che si consumerebbe in questo secondo moto ascendente, credo che sarebbe eguale al tempo della scesa. Ora se il mobile col diminuir successivamente sino alla totale estinzione il sommo grado della velocità che ebbe nel centro, conduce il mobile in tanto tempo per tanto spazio,

per quanto in altrettanto tempo era venuto con l' acquisto di velocità dalla total privazione di essa sino a quel sommo grado, par ben ragionevole che quando si movesse sempre col sommo grado di velocità, trapassasse in altrettanto tempo
amendue quelli spazj; perchè se noi andremo con la mente 1
dividendo quelle velocità in gradi crescenti e calanti, come, 2
v. g., questi numeri, sì che i primi sino al 10 sieno i cre- 3
scenti e gli altri sino all' 1 i calanti, e quelli del tempo della 4
scesa e gli altri del tempo della salita, si vede che congiunti 5
tutti insieme fanno tanto, quanto se una delle due parti di 6
loro fusse stata tutta di gradi massimi; e però tutto lo spa- 7
zio passato con tutti i gradi delle velocità crescenti e calanti 8
(che è tutto il diametro intero) dev' esser eguale allo spazio 9
passato dalle velocità massime, che in numero sono la metà 10
dell' aggregato delle crescenti e delle calanti. Io mi conosco 10
essermi assai duramente spiegato, e Dio voglia ch' io mi lasci 9
intendere. 8

Sagr. Credo d' avere inteso benissimo, e anco di poter 7
in brevi parole mostrar ch' io ho inteso. Voi avete voluto 6
dire che cominciando il moto dalla quiete, e andando suc- 5
cessivamente crescendo la velocità con agumenti eguali, quali 4
sono quelli de' numeri conseguenti, cominciando dall' unità, 3
anzi dal zero che rappresenta lo stato di quiete, disponendogli 2
così, e conseguentemente quanti ne piacesse, sì che il minimo 1
grado sia il zero e il massimo, v. g., 5, tutti questi gradi di velocità con i quali il mobile si è mosso fanno la somma di 15; ma
quando il mobile si movesse con tanti gradi in numero quanti 0
son questi, e che ciascheduno fusse eguale al massimo, che 1
è 5, l' aggregato di tutte queste velocità sarebbe doppio del- 2
l' altre, cioè 30; e però movendosi il mobile per altrettanto 3
tempo, ma con velocità equabile e qual' è quella del sommo 4
grado 5, doverà passare spazio doppio di quello che passò 5
nel tempo accelerato, che cominciò dallo stato di quiete.

Salv. Voi conforme alla vostra velocissima e sottilissima apprensiva avete spiegato il tutto assai più lucidamente di me, e fattomi anco venire in mente di aggiugnere alcuna cosa di più: imperocchè essendo nel moto accelerato l' agumento continuo,

non si possono compartire i gradi della velocità, la quale sempre cresce, in numero alcuno determinato, perchè mutandosi di momento in momento son sempre infiniti; però meglio potremo esemplificare la nostra intenzione, figurandoci un triangolo, qual sarebbe questo ABC (Tav. II, Fig. VI), pigliando nel lato AC quante parti eguali ne piacerà, AD, DE, EF, FG, e tirando per i punti D, E, F, G linee rette parallele alla base BC, dove voglio che ci immaginiamo le parti segnate nella linea AC esser tempi eguali, e le parallele tirate per i punti D, E, F, G rappresentarci i gradi delle velocità accelerate e crescenti egualmente in tempi eguali, e il punto A esser lo stato di quiete, dal quale partendosi il mobile abbia, v. g., nel tempo AD, acquistato il grado di velocità DH, nel seguente tempo aver cresciuta la velocità sopra il grado DH sino al grado EI, e conseguentemente fattala maggiore nei tempi succedenti, secondo i crescimenti delle linee FK, GL, ec.; ma perchè l' accelerazione si fa continuamente di momento in momento, e non intercisamente di parte quanta di tempo in parte quanta: essendo posto il termine A come momento minimo di velocità, cioè come stato di quiete e come primo instante del tempo susseguente AD, è manifesto che avanti l' acquisto del grado di velocità DH fatto nel tempo AD si è passato per altri infiniti gradi minori e minori, guadagnati negl' infiniti instanti che sono nel tempo DA, corrispondenti agl' infiniti punti che sono nella linea DA; però per rappresentare la infinità dei gradi di velocità che precedono al grado DH bisogna intendere infinite linee sempre minori e minori, che si intendano tirate dagl' infiniti punti della linea DA parallele alla DH, la qual infinità di linee ci rappresenta in ultimo la superficie del triangolo AHD: e così intenderemo, qualsivoglia spazio passato dal mobile con moto che cominciando dalla quiete si vadia uniformemente accelerando, aver consumato ed essersi servito di infiniti gradi di velocità crescenti conforme all' infinite linee, che cominciando dal punto A si intendono tirate parallele alla linea HD e alle IE, KF, LG, BC continuandosi il moto quanto ne piace.

Ora finiamo l' intero parallelogrammo AMBC, e prolunghiamo sino al suo lato BM non solo le parallele segnate nel triangolo, ma la infinità di quelle che si intendono prodotte da tutti i punti

del lato AC; e siccome la BC era massima delle infinite del triangolo rappresentanteci il massimo grado di velocità acquistato dal mobile nel moto accelerato, e tutta la superficie di esso triangolo era la massa e la somma di tutta la velocità, con la quale nel tempo AC passò un tale spazio; così il parallelogrammo viene ad esser una massa e aggregato di altrettanti gradi di velocità, ma ciascheduno eguale al massimo BC, la qual massa di velocità viene ad esser doppia della massa delle velocità crescenti del triangolo, siccome esso parallelogrammo è doppio del triangolo; e però, se il mobile, che cadendo si è servito dei gradi di velocità accelerata conforme al triangolo ABC, ha passato in tanto tempo un tale spazio, è ben ragionevole e probabile che, servendosi delle velocità uniformi e rispondenti al parallelogrammo, passi con moto equabile nel medesimo tempo spazio doppio al passato dal moto accelerato.

Sagr. Resto interamente appagato. E se voi chiamate questo un discorso probabile, quali saranno le dimostrazioni necessarie? Volesse Dio che in tutta la comune filosofia se ne trovasse pur una delle sì concludenti.

Simp. Non bisogna nella scienza naturale ricercar l'esquisita evidenza matematica.

Sagr. Ma questa del moto non è quistion naturale? e pur non trovo che di esso Aristotile mi dimostri pur un minimo accidente. Ma non divertiamo più il nostro ragionamento; e voi, signor Salviati, non mancate in grazia di dirmi quello che mi accennaste esser cagione del fermare il pendolo oltre alla resistenza del mezzo all' esser aperto.

Salv. Ditemi: di due pendenti da distanze diseguali, quello che è attaccato a più lunga corda non fa le sue vibrazioni più rare?

Sagr. Sì, quando si movessero per eguali distanze dal perpendicolo.

Salv. Cotesto allontanarsi più o meno non importa niente, perchè il medesimo pendolo fa le sue reciprocazioni sempre sotto tempi eguali, sieno quelle lunghissime o brevissime, cioè rimuovasi il pendolo assaissimo o pochissimo dal perpendicolo; e se pur non sono del tutto eguali, son elleno insensibilmente diffe-

renti, come l'esperienza vi può mostrare: ma quando ben le fussero molto diseguali, non disfavorirebbe ma favorirebbe la causa nostra. Imperocchè segnamo il perpendicolo AB (Tav. II, Fig. VII), e penda dal punto A nella corda AC un peso C, e un altro pur nella medesima più alto, che sia E, e discostata la corda AC dal perpendicolo e lasciata poi in libertà, i pesi C, E si moveranno per gli archi CBD, EGF, e il peso E, come pendente da minor distanza, e anco come (per vostro detto) allontanato meno, vuol ritornare indietro più presto, e far le sue vibrazioni più frequenti che il peso C, e però gli impedirà il trascorrere tant' oltre verso il termine D, quanto farebbe se fusse libero; e così, recandogli in ogni vibrazione continuo impedimento, finalmente lo ridurrà alla quiete. Ora la corda medesima (levando i pesi di mezzo) è un composto di molti pendoli gravi, cioè ciascheduna delle sue parti è un tal pendolo attaccato più e più vicino al punto A, e però disposto a far le sue vibrazioni sempre più e più frequenti; e in conseguenza è abile ad arrecare un continuo impedimento al peso C. Segno di questo ne è che se noi osserveremo la corda AC, la vedremo distesa non rettamente ma in arco; e se noi in cambio di corda piglieremo una catena, vedremo tale effetto assai più manifesto, e massime con l' allontanar assai il grave C dal perpendicolo AB; imperocchè per esser la catena composta di molte particelle snodate, e ciascheduna assai grave, gli archi AEC, AFD si vedranno notabilmente incurvati. Per questo dunque che le parti della catena secondo che son più vicine al punto A voglion far le lor vibrazioni più frequenti, non lasciano scorrer le più basse quanto naturalmente farebbero, e col continuo detrar dalle vibrazioni del peso C, finalmente lo fermano, quando ben l' impedimento dell' aria si potesse tor via.

Sagr. Appunto sono arrivati i libri: pigliate, signor Simplicio, e trovate il luogo del quale si dubita.

Simp. Eccolo qui, dove egli incomincia ad argumentar contro al moto diurno della Terra, avendo egli prima confutato l' annuo. *Motus Terræ annuus asserere Copernicanos cogit conversionem ejusdem quotidianam; alias idem Terræ Hemisphærium continenter ad Solem esset conversum, obumbrato*

semper averso. E così la metà della Terra non vedrebbe mai il Sole.

Salv. Parmi per questo primo ingresso che quest' uomo non si sia ben figurata la posizion del Copernico; perchè s'egli avesse avvertito come e' fa star l'asse del globo terrestre perpetuamente parallelo a sè stesso, non arebbe detto che la metà della Terra non vedrebbe mai il Sole, ma che l' anno sarebbe stato un sol giorno naturale, cioè che per tutte le parti della Terra si sarebbe avuto sei mesi di giorno e sei mesi di notte, come ora accade agli abitatori sotto il polo: ma questo siagli perdonato, e venghiamo al resto.

Simp. Segue. *Hanc autem girationem Terræ impossibilem esse sic demonstramus*. Questo appresso è la dichiarazione della seguente figura, dove si veggono dipinti molti gravi descendenti, e leggieri ascendenti, e uccelli che si trattengono per aria, ec.

Sagr. Mostrate, di grazia. Oh che belle figure, che uccelli, che palle e che altre belle cose son queste!

Simp. Queste son palle che vengono dal concavo della Luna.

Sagr. E questa che è?

Simp. È una chiocciola che qua a Venezia chiaman buovoli, che ancor essa vien dal concavo della Luna.

Sagr. Sì, sì: quest' è che la Luna ha così grand' efficacia sopra questi pesci ostreacei, che noi chiamiamo pesci armai.

Simp. Quest' è poi quel calcolo ch' io dicevo di questo viaggio in un giorno naturale, in un' ora, in un minuto primo, e in un secondo, che farebbe un punto della Terra posto sotto l'equinoziale e anco nel parallelo di 48 gradi. E poi segue questo, dov' io dubito non avere errato nel referirlo; però leggiamolo. *His positis, necesse est, Terra circulariter mota, omnia ex aere eidem, etc. Quod si hasce pilas æquales ponemus pondere, magnitudine, gravitate, et in concavo Sphæræ lunaris positas libero descensui permittamus, si motum deorsum æquemus celeritate motui circum (quod tamen secus est, cum Pila A. etc.), elabentur minimum (ut multum cedamus adversariis) dies sex: quo tempore sexies circa Terram, etc.*

Salv. Voi pur troppo avevate fedelmente referita l'instanza di quest' uomo. Di qui potete comprender, signor Simplico, con

quanta cautela dovrebber andar quelli che vorrebbero dar a credere altrui quelle cose che forse non credono essi medesimi. Perchè mi pare impossibil cosa che quest' autore non si avesse ad accorgere ch' e' si figurava un cerchio, il cui diametro (che appresso i matematici è manco che la terza parte della circonferenza) fusse più di 72 volte maggiore della medesima: errore, che pone esser assai più di 200 quello ch' è manco d' uno.

Sagr. Forse che queste proporzioni matematiche, che son vere in astratto, applicate poi in concreto a'cerchj fisici ed elementari non rispondon così per appunto. Sebben mi pare che i bottai, per trovare il semidiametro del fondo da farsi per la botte, si servono della regola in astratto de' matematici, ancorchè tali fondi sieno cose assai materiali e concrete: però dica il sig. Simplicio la scusa di quest' autore, e se gli pare che la fisica possa differir tanto dalla matematica.

Simp. La ritirata non mi par sufficiente, perchè lo svario è troppo grande; e in questo caso non saprei che dire altro, se non che *quandoque bonus, etc.* Ma posto che il calcolo del signor Salviati sia più giusto, e che il tempo della scesa della palla non fusse più di tre ore, parmi ad ogni modo che venendo dal concavo della Luna, distante per sì grand' intervallo, mirabil cosa sarebbe che ella avesse instinto da natura di mantenersi sempre sopra il medesimo punto della Terra al quale nella sua partita ella soprastava, e non piuttosto restare indietro per lunghissimo intervallo.

Salv. L'effetto può esser mirabile e non mirabile, ma naturale e ordinario, secondo che sono le cose precedenti; imperocchè, se la palla (conforme a' supposti che fa l' autore) mentre si tratteneva nel concavo della Luna aveva il moto circolare delle ventiquattr' ore insieme con la Terra e col resto del contenuto dentro ad esso concavo, quella medesima virtù che la faceva andare in volta avanti lo scendere, continuerà di farla andar anco nello scendere; e *tantum abest*, che ella non sia per secondare il moto della Terra, ma debba restare indietro, che più tosto dovrebbe prevenirlo; essendochè nell'avvicinarsi alla Terra il moto in giro ha da esser fatto continuamente per cerchj minori; talchè mantenendosi nella palla quella medesima velocità

che ell' aveva nel concavo, dovrebbe anticipare, come ho detto, la vertigine della Terra; ma se la palla nel concavo mancava della circolazione, non è in obbligo nello scendere di mantenersi perpendicolarmente sopra quel punto della Terra, che gli era sottoposto quando la scesa cominciò. Nè il Copernico nè alcuno de' suoi aderenti lo dirà.

Simp. Ma l' autore farà instanza, come voi vedete, domandando da qual principio dependa questo moto circolare de' gravi e de' leggeri, cioè se da principio interno o esterno.

Salv. Stando nel problema di che si tratta, dico che quel principio che faceva andar la palla in volta mentre era nel concavo lunare, è il medesimo che gli mantiene la circolazione anco nello scendere; lascerò poi che l' autore lo faccia interno o esterno a modo suo.

Simp. L' autore proverà che non può esser nè interno nè esterno.

Salv. E io risponderò che la palla nel concavo non si moveva, e sarò libero dal dover dichiarare, come discendendo resti sempre verticale al medesimo punto, attesochè ella non vi resterà.

Simp. Bene; ma come i gravi e i leggieri non possono aver principio nè interno nè esterno di muoversi circolarmente, nè anco il globo terrestre si moverà di moto circolare; e così avremo l' intento.

Salv. Io non ho detto che la Terra non abbia principio nè esterno nè interno al moto circolare, ma dico che non so qual de' due ella si abbia; e il mio non lo sapere non ha forza di levarglielo; ma se questo autore sa da che principio sieno mossi in giro altri corpi mondani che sicuramente si muovono, dico che quello che fa muover la Terra è una cosa simile a quella, per la quale si muove Marte, Giove, e che e' crede che si muova anco la sfera stellata; e se egli mi assicurerà chi sia il movente di uno di questi mobili, io mi obbligo a sapergli dire chi fa muover la Terra. Ma più; io voglio far l' istesso, s' ei mi sa insegnare chi muova le parti della Terra in giù.

Simp. La causa di quest' effetto è notissima; e ciaschedun sa che è la gravità.

Salv. Voi errate, signor Simplicio; voi dovevate dire che

ciaschedun sa ch' ella si chiama gravità; ma io non vi domando del nome, ma dell' essenza della cosa: della quale essenza voi non sapete punto più di quello che voi sappiate dell' essenza del movente le Stelle in giro, eccettuatone il nome, che a questa è stato posto e fatto familiare e domestico per la frequente esperienza che mille volte il giorno ne veggiamo; ma non è che realmente noi intendiamo più, che principio o che virtù sia quella che muove la pietra ingiù, di quel che noi sappiamo chi la muova insù separata dal proiciente, o chi muova la Luna in giro, eccettochè (come ho detto) il nome, che più singulare e proprio gli abbiamo assegnato, di gravità; dovecchè a quello con termine più generico assegniamo virtù impressa, a quello diamo intelligenza o assistente o informante, e a infiniti altri moti diamo loro per cagione la natura.

Simp. Parmi che quest' autore domandi assai manco di quello a che voi negate la risposta; poichè e' non vi chiede qual sia particolarmente e nominatamente il principio che muove i gravi e i leggieri in giro, ma, qualunque e' si sia, cerca solamente, se voi lo stimate intrinseco o estrinseco; chè sebbene, v. g., io non so che cosa sia la gravità per la quale la Terra discende, so però ch' ell' è principio interno, poichè non impedito spontaneamente muove; e all' incontro so che il principio che la muove insù è esterno, ancorchè io non sappia che cosa sia la virtù impressale dal proiciente.

Salv. In quante questioni bisognerebbe divertire, se noi volessimo decidere tutte le difficultà, che si vengono attaccando l' una in conseguenza dell' altra! Voi chiamate principio esterno, e anco lo chiamerete preternaturale e violento, quello che muove il proietto grave all' insù; ma forse non è egli meno interno e naturale, che quello che lo muove in giù. Può chiamarsi per avventura esterno e violento, mentre il mobile è congiunto col proiciente; ma separato, che cosa esterna rimane per motore della freccia o della palla? bisogna pur necessariamente dire che quella virtù che la conduce in alto, sia non meno interna che quella che la muove in giù; e io ho così per naturale il moto insù dei gravi per l' impeto concepito, come il moto in giù dependente dalla gravità.

Simp. Questo non ammetterò io mai, perchè questo ha il principio interno, naturale e perpetuo; e quello, esterno, violento e finito.

Salv. Se voi vi ritirate dal concedermi che i principj dei moti dei gravi ingiù e insù sieno egualmente interni e naturali, che fareste s' io vi dicessi che e' potessero anco essere il medesimo in numero?

Simp. Lo lascio giudicare a voi.

Salv. Anzi voglio io voi stesso per giudice. Però ditemi: credete voi che nel medesimo corpo naturale possano riseder principj interni che siano tra di loro contrarj?

Simp. Credo assolutamente di no.

Salv. Della terra, del piombo, dell' oro e in somma delle materie gravissime, quale stimate voi che sia la lor naturale intrinseca inclinazione, cioè, a qual moto credete voi che il lor principio interno le tiri?

Simp. Al moto verso il centro delle cose gravi, cioè al centro dell' universo e della Terra, dove non impedite si condurrebbero.

Salv. Talchè, quando il globo terrestre fusse perforato da un pozzo, che passasse per il centro di esso, una palla d' artiglieria lasciata cader per esso, mossa da principio naturale e intrinseco, si condurrebbe al centro; e tutto questo moto farebbe ella spontaneamente e per principio intrinseco: non istà così?

Simp. Così tengo io per fermo.

Salv. Ma giunta al centro, credete voi ch' ella passasse più oltre, o pur che quivi cesserebbe immediatamente dal moto?

Simp. Credo che ella continuerebbe di muoversi per lunghissimo spazio.

Salv. Ma questo moto oltre al centro non sarebbe egli all' insù, e per vostro detto preternaturale e violento? e da qual altro principio lo farete voi dependere, salvochè da quell' istesso che ha condotta la palla al centro, e che voi avete chiamato intrinseco e naturale? trovate voi un proiciente esterno, che gli sopraggiunga di nuovo per cacciarla insù. E questo che

si dice del moto per il centro, si vede anco quassù da noi: imperocchè l'impeto interno di un grave cadente per una superficie declive, se la medesima piegandosi da basso si refletterà insù, lo porterà, senza punto interrompere il moto, anco all'insù. Una palla di piombo pendente da uno spago, rimossa dal perpendicolo, descende spontaneamente tirata dall'interna inclinazione, e senza interpor quiete trapassa il punto infimo, e senz' altro sopravvegnente motore si muove insù. Io so che voi non negherete che tanto è naturale e interno dei gravi il principio che gli muove in giù, quanto dei leggieri quello che gli muove insù; onde io vi metto in considerazione una palla di legno, la quale scendendo per aria da grande altezza, e però movendosi da principio interno, giunta sopra una profondità d'acqua, continua la sua scesa, e senz' altro motore esterno per lungo tratto si sommerge; e pure il moto in giù per l'acqua gli è preternaturale, e con tutto ciò depende da principio, che è interno e non esterno della palla. Eccovi dunque dimostrato, come un mobile può esser mosso da uno stesso principio interno di movimenti contrarj.

Simp. Io credo che a tutte queste instanze ci sieno risposte, benchè per ora non mi sovvengano; ma comunque ciò sia, continua l'autore di domandar da qual principio dependa questo moto circolare dei gravi e dei leggieri, cioè, se da principio interno o esterno: e seguendo dimostra, che non può esser nè l'uno nè l'altro, dicendo. *Si ab externo, Deus ne illum excitat per continuum miraculum? an vero angelus, an aer? Et hunc quidem multi assignant. Sed contra.*

Salv. Non vi affaticate in legger l'instanze, perch'io non son di quelli che attribuisca tal principio all'aria ambiente. Quanto poi al miracolo o all'angelo, più tosto inclinerei in quella parte; perchè quello che comincia da divino miracolo o da operazione angelica, qual'è la trasportazione d'una palla d'artiglieria nel concavo della Luna, non ha dell'improbabile che in virtù del medesimo principio faccia anco il resto. Ma quanto all'aria, a me basta che ella non impedisca il moto circolare dei mobili che per essa si dice che si muovono; e per ciò fare, basta (nè più si ricerca) che essa si muova dell'istesso

moto, e che con la medesima velocità finisca le sue circolazioni che il globo terrestre (1).

Simp. Ed egli insurgerà parimente contro a questo domandando: chi conduce intorno l' aria, la natura o la violenza? e confuta la natura con dire, che ciò è contro alla verità, all'esperienza, all' istesso Copernico.

Salv. Contro al Copernico non è altrimenti, il quale non iscrive tal cosa, e quest' autore glie l' attribuisce con troppo eccesso di cortesìa; anzi egli dice, e per mio parer dice bene, che la parte dell' aria vicina alla Terra, essendo più presto evaporazion terrestre, può aver la medesima natura, e naturalmente seguire il suo moto; ovvero, per essergli contigua, seguirla in quella maniera che i Peripatetici dicono che la parte superiore e l' elemento del fuoco seguono il moto del concavo della Luna, sì che a loro tocca a dichiarare se cotal moto sia naturale o violento.

Simp. Replicherà l' autore, che se il Copernico fa muovere una parte dell' aria inferiore solamente, mancando di cotal moto la superiore, non potrà render ragione come quell'aria quieta sia per poter condur seco i medesimi gravi, e fargli secondare il moto della Terra.

Salv. Il Copernico dirà che questa propension naturale dei corpi elementari, di seguire il moto terrestre, ha una limitata sfera, fuor della quale cesserebbe tal naturale inclinazione; oltrechè, come ho detto, non è l' aria quella che porta seco i mobili, i quali sendo separati dalla Terra seguono il suo moto; sicchè cascano tutte le instanze che questo autore produce per provare che l' aria può non cagionar cotali effetti.

Simp. Come dunque ciò non sia, bisognerà dire che tali effetti dependano da principio interno; contro alla qual posizione *oboriuntur difficillimæ, immo inextricabiles quæstiones secundæ,* che sono le seguenti. *Principium illud internum vel est accidens vel substantia: si primum, qualenam illud? nam qualitas loco motiva circum hactenus nulla videtur esse agnita.*

(1) Il vento in favore aiuta il mobile men veloce; il vento in contrario l'impedisce: adunque l' aria egualmente veloce non opera nulla.

Salv. Come non si ha notizia di alcuna? non ci sono queste che muovon intorno tutte queste elementari materie insieme con la Terra? vedete come quest'autore suppon per vero quello ch'è in quistione.

Simp. Ei dice che ciò non si vede, e parmi che abbia ragione in questo.

Salv. Non si vede da noi, perchè andiamo in volta insieme con loro.

Simp. Sentite l' altra instanza. *Quæ etiamsi esset, quomodo tamen inveniretur in rebus tam contrariis? in igne, ut in aqua? in aere, ut in terra? in viventibus, ut in anima carentibus?*

Salv. Posto per ora che l' Acqua e il Fuoco sien contrarj, come anche l'Aria e la Terra (che pur ci sarebbe da dire assai), il più che da questo ne possa seguire, sarà che ad essi non possono esser comuni i moti che tra loro sien contrarj, sì che, v. g., il moto insù, che naturalmente compete al Fuoco, non possa competere all' Acqua; ma che siccome essa è per natura contraria al Fuoco, così a lei convenga quel moto che è contrario al moto del fuoco, che sarà il moto *deorsum;* ma il moto circolare, che non è contrario nè al *sursum* nè al *deorsum,* anzi che si può mescolare con amendue, come il medesimo Aristotile afferma, perchè non potrà egualmente competere ai gravi, e ai leggieri? I moti poi che non posson esser comuni ai viventi e ai non viventi, son quelli che dependon dall' anima; ma quelli che son del corpo in quanto egli è elementare, e in conseguenza participante delle qualità degli elementi, perchè non hanno ad esser comuni al cadavero e al vivente? E però quando il moto circolare sia proprio degli elementi, dovrà esser comune dei misti ancora.

Sagr. È forza che quest' autor creda che cadendo una gatta morta da una finestra non possa esser che anco viva ci potesse cadere, non essendo cosa conveniente che un cadavero partecipi delle qualità che convengono ad un vivente.

Salv. Non conclude dunque il discorso di quest'autore contro a chi dicesse, il principio del moto circolare dei gravi e dei leggieri esser un accidente interno: non so quanto e' sia per dimostrare che non possa esser una sustanza.

Simp. Insurge contro a questo con molte opposizioni. La prima delle quali è questa. *Si secundum (nempe si dicas tale principium esse substantiam), illud est aut materia, aut forma, aut compositum; sed repugnant iterum tot diversæ rerum naturæ, quales sunt aves, limaces, saxa, sagittæ, nives, fumi, grandines, pisces, etc., quæ tamen omnia specie et genere differentia moverentur a natura sua circulariter, ipsa naturis diversissima, etc.*

Salv. Se queste cose nominate sono di nature diverse, e le cose di nature diverse non possono aver un moto comune, bisognerà, quando si debba soddisfare a tutte, pensar ad altro che a due moti solamente insù e in giù; e se sene deve trovar uno per le frecce, uno per le lumache, un altro per i sassi, uno per i pesci, bisognerà pensare anco ai lombrichi e ai topazj e all' agarico, che non son men differenti di natura tra di loro che la gragnuola e la neve.

Simp. Par che voi ve ne burliate di questi argomenti.

Salv. Anzi no, signor Simplicio, ma già si è risposto di sopra, cioè, che se un moto in giù ovvero insù può convenire alle cose nominate, potrà non meno convenir loro un circolare; e stando nella dottrina Peripatetica, non porrete voi diversità maggiore tra una cometa elementare e una stella celeste, che tra un pesce e un uccello? e pur quelle si muovono amendue circolarmente. Or seguite il secondo argomento.

Simp. Si Terra staret per voluntatem Dei, rotarent ne cætera, an non? si hoc, falsum est a natura girari; si illud, redeunt priores quæstiones; et sane mirum esset, quod gavia pisciculo, alauda nidulo suo, et corvus limaci petræque etiam volens imminere non posset.

Salv. Io per me darei una risposta generale, che, dato per volontà di Dio che la Terra cessasse dalla vertigine diurna, quegli uccelli farebber tutto quello che alla medesima volontà di Dio piacesse. Ma se pur cotesto autore desiderasse una più particolar risposta, gli direi che e' farebber tutto l' opposito di quello che e' facessero, quando, mentre eglino separati dalla Terra si trattenesser per aria, il globo terrestre per volontà divina si mettesse inaspettatamente in un moto precipitosissimo:

tocca ora a quest' autore ad assicurarci di quello che in tal caso accaderebbe.

Sagr. Di grazia, signor Salviati, concedete a mia richiesta a quest' autore che fermandosi la Terra per volontà di Dio, l' altre cose da quella separate continuasser d' andar in volta del natural movimento loro, e sentiamo quali impossibili o inconvenienti ne seguirebbero: perchè io per me non so veder disordini maggiori di questi che produce l'autor medesimo, cioè che l' allodole, ancorchè le volessero, non si potrebber trattener sopra i nidi loro, nè i corbi sopra le lumache o sopra i sassi: dal che ne seguirebbe che ai corbi converrebbe patirsi la voglia delle lumache, e gli allodolini si morrebber di fame e di freddo, non potendo esser nè imbeccati nè covati dalle lor madri. Questa è tutta la rovina ch' io so ritrar che seguirebbe stante il detto dell' autore. Vedete voi, signor Simplicio, se maggiori inconvenienti seguir ne dovessero.

Simp. Io non ne so scorger di maggiori; ma è ben credibile che l' autore ci scorga, oltre a questi, altri disordini in natura, che forse per suoi degni rispetti non ha volsuti produrre. Seguirò dunque la terza instanza. *Insuper qui fit, ut istæ res tam variæ tantum moveantur ab occasu in ortum, parallelæ ad æquatorem? ut semper moveantur, numquam quiescant?*

Salv. Muovonsi da occidente in oriente parallele all' equinoziale senza fermarsi, in quella maniera appunto che voi credete che le Stelle fisse si muovano da levante a ponente parallele all' equinoziale senza fermarsi.

Simp. Quare, quo sunt altiores, celerius; quo humiliores, tardius?

Salv. Perchè in una sfera o in un cerchio che si volga intorno al suo centro, le parti più remote descrivono cerchi maggiori, e le più vicine gli descrivono nell' istesso tempo minori.

Simp. Quare quæ æquinoctiali propiores, in majori; quæ remotiores, in minori circulo feruntur?

*Salv.*Per imitar la sfera stellata, nella quale le più vicine all' equinoziale si muovon in cerchi maggiori che le più lontane.

Simp. Quare pila eadem sub æquinoctiali, tota circa centrum

Terræ ambitu maximo, celeritate incredibili, sub polo vero circa centrum proprium giro nullo, tarditate suprema volveretur?

Salv. Per imitar le Stelle del firmamento, che farebbon l' istesso se il moto diurno fusse loro.

Simp. Quare eadem res, pila, v. g., plumbea, si semel Terram circuivit, descripto circulo maximo, eamdem ubique non circummigret secundum circulum maximum, sed translata extra æquinoctialem in circulis minoribus agetur?

Salv. Perchè così farebbero, anzi pure hanno fatto in dottrina di Tolomeo alcune Stelle fisse, che già erano vicinissime all' equinoziale e descrivevan cerchi grandissimi, e ora che ne son lontane gli descrivon minori.

Sagr. Oh s' io potessi tenere a mente tutte queste belle cose, mi parrebbe pur d' aver fatto il grand' acquisto; bisogna, sig. Simplicio, che voi me lo prestiate questo libretto, perchè egli è forza che per entro vi sia un mare di cose peregrine ed esquisitissime.

Simp. Io ve ne farò un presente.

Sagr. Oh questo no, io non ve ne priverei mai: ma son finite ancora le interrogazioni?

Simp. Signor no: sentite pure. *Si latio circularis gravibus et levibus est naturalis, qualis est ea quæ fit secundum lineam rectam? nam si naturalis, quomodo et is motus, qui circum est, naturalis est, cum specie differat a recto? si violentus, qui fit ut missile ignitum sursum evolans scintillosum caput sursum a Terra, non autem circumvolvatur, etc.*

Salv. Già mille volte si è detto che il moto circolare è naturale del tutto e delle parti, mentre sono in ottima disposizione; il retto è per ridurre all' ordine le parti disordinate; sebben meglio è dire che mai nè ordinate nè disordinate non si muovon di moto retto, ma di un moto misto che anco potrebbe esser circolare schietto; ma a noi resta visibile e osservabile una parte sola di questo moto misto, cioè la parte del retto, restandoci l' altra parte del circolare impercettibile, perchè noi ancora lo partecipiamo: e questo risponde ai razzi, li quali si muovono insù e in giro; ma noi non possiamo distinguer il circolare, perchè di quello ci moviamo noi ancora: ma quest' au-

tore non credo che abbia mai capita questa mistione; poichè si vede come egli resolutamente dice che i razzi vanno insù a diritto, e non vanno altrimenti in giro.

Simp. Quare centrum sphæræ delapsæ sub æquatore, spiram describit in ejus plano, sub aliis parallelis spiram describit in cono? sub polo descendit in axe, lineam giralem decurrens, in superficie cylindrica consignatam?

Salv. Perchè delle linee tirate dal centro alla circonferenza della sfera, che son quelle per le quali i gravi descendono, quella che termina nell' equinoziale disegna un cerchio, e quelle che terminano in altri paralleli descrivon superficie coniche; e l'asse non descrive altro, ma si resta nell' esser suo. E se io vi debbo dire il mio parer liberamente, dirò che non so ritrarre da tutte queste interrogazioni costrutto nissuno che rilevi contro al moto della Terra; perchè s'io domandassi a quest'autore (concedutogli che la Terra non si muova) quello che accaderebbe di tutti questi particolari, dato che ella si movesse come vuole il Copernico, son ben sicuro che e'direbbe che ne seguirebbon tutti questi effetti, che egli adesso oppone come inconvenienti per rimuover la mobilità; talchè nella mente di quest' uomo le conseguenze necessarie vengon reputate assurdi: ma di grazia, se ci è altro, spediamoci da questo tedio.

Simp. In questo che segue ci è contro al Copernico e suoi seguaci, che voglion che il moto delle parti separate dal suo tutto sia solo per riunirsi al suo tutto; ma che naturale assolutamente sia il muoversi circolarmente alla vertigine diurna; contro ai quali instà dicendo che, conforme all' opinion di costoro: *Si tota Terra una cum Aqua in nihilum redigeretur, nulla grando aut pluvia e nube decideret, sed naturaliter tantum circumferretur; neque ignis ullus aut igneum ascenderet, cum illorum non improbabili sententia ignis nullus sit supra.*

Salv. La provvidenza di questo filosofo è mirabile e degna di gran lode; attesochè e' non si contenta di pensare alle cose che potrebbon accadere stante il corso della natura, ma vuol trovarsi provvisto in occasione che seguissero di quelle cose, che assolutamente si sa che non sono mai per seguire. Io voglio dunque, per sentir qualche bella sottigliezza, concedergli che

quando la Terra e l' Acqua andassero in niente, nè le grandini nè la pioggia cadessero più, nè le materie ignee andasser più in alto, ma si trattenesser girando; che sarà poi? e che mi opporrà il filosofo?

Simp. L' opposizione è nelle parole che seguono immediatamente; eccole qui: *Quibus tamen experientia, et ratio adversatur.*

Salv. Ora mi convien cedere; poichè egli ha sì gran vantaggio sopra di me, qual è l' esperienza, della quale io manco; perchè sin ora non mi son mai incontrato in vedere, che il globo terrestre con l'elemento dell'acqua sia andato in niente, sì ch' io abbia potuto osservare quel che in questo piccol finimondo faceva la gragnuola e l' acqua. Ma ci dic' egli almanco, per nostra scienza, quel che facevano?

Simp. Non lo dice altrimenti.

Salv. Pagherei qualsivoglia cosa a potermi abboccar con questa persona, per domandargli se quando questo globo sparì e' portò via anco il centro comune della gravità, siccome io credo, nel qual caso, penso che la grandine e l'acqua restassero come insensate e stolide tra le nugole senza saper che farsi di loro; potrebbe anco essere che attratte da quel grande spazio vacuo, lasciato mediante la partita del globo terrestre, si rarefacesser tutti gli ambienti, e in particolare l'aria che è sommamente distraibile, e concorressero con somma velocità a riempierlo; e forse i corpi più solidi e materiali, come gli uccelli, che pur di ragione ne dovevano esser molti per aria, si ritirarono più verso il centro della grande sfera vacua (che par ben ragionevole che alle sustanze, che sotto minor mole contengono assai materia, sieno assegnati i luoghi più angusti, lasciando alle più rare i più ampli), e quivi, mortisi finalmente di fame e risoluti in terra, formassero un nuovo globettino con quella poca di acqua che si trovava allora tra' nugoli. Potrebbe anco essere che le medesime materie, come quelle che non veggon lume, non s'accorgessero della partita della Terra, e che alla cieca scendessero al solito, pensando d' incontrarla, e a poco a poco si conducessero al centro, dove anco di presente andrebbero, se l' istesso globo non l'impedisse. E finalmente per dare a questo filosofo una meno irrisoluta risposta, gli dico, che so tanto di quel che se-

guirebbe dopo l' annichilazione del globo terrestre, quanto egli avrebbe saputo che fusse per seguir di esso e intorno ad esso avanti che fusse creato: e perchè io son sicuro ch' e' direbbe che non si sarebbe nè anco potuto immaginare nissuna delle cose seguite, delle quali la sola esperienza l' ha fatto scienziato, dovrà non mi negar perdono, e scusarmi s' io non so quel che egli sa delle cose che seguirebbero dopo l' annichilazione di esso globo, atteso che io manco di quest' esperienza, che egli ha. Dite ora se ci è altra cosa.

Simp. Ci è questa figura, che rappresenta il globo terrestre con una gran cavità intorno al suo centro ripiena d' aria; e per mostrare che i gravi non si muovono in giù per unirsi col globo terrestre, come dice il Copernico, costituisce questa pietra nel centro, e domanda, posta in libertà, quel che ella farebbe; e un' altra ne pone nella concavità di questa gran caverna, e fa l' istessa interrogazione, dicendo, quanto alla prima: *Lapis in centro constitutus aut ascendet ad Terram in punctum aliquod, aut non. Si secundum, falsum est, partes ob solam sejunctionem a toto ad illud moveri. Si primum, omnis ratio et experientia renititur, neque gravia in suæ gravitatis centro conquiescent. Item si suspensus lapis, liberatus decidat in centrum, separabit se a toto contra Copernicum; si pendeat, refragatur omnis experientia, cum videamus integros fornices corruere.*

Salv. Risponderò, benchè con mio disavvantaggio grande, giacchè son alle mani con chi ha veduto per esperienza ciò che fanno questi sassi in questa gran caverna, cosa che non ho veduta io; e dirò che credo che prima siano le cose gravi che il centro comune della gravità; sicchè non un centro, che altro non è che un punto indivisibile e però di nessuna efficacia, sia quello che attragga a sè le materie gravi, ma che esse materie cospirando naturalmente all' unione, si formino un comun centro, che è quello intorno al quale consistono parti di eguali momenti: onde stimo che trasferendosi il grande aggregato dei gravi in qualsivoglia luogo, le particelle che dal tutto fusser separate, lo seguirebbero, e non impedite lo penetrerebbero sin dove trovassero parti men gravi di loro; ma pervenute sin dove s' incontrassero in materie più gravi, non scenderebber più. E però

stimo che nella caverna ripiena d'aria tutta la volta premerebbe, e solo violentemente si sostenterebbe sopra quell' aria, quando la durezza non potesse esser superata e rotta dalla gravità; ma sassi staccati, credo che scenderebbero al centro, e non soprannoterebbero all' aria; nè per ciò si potrebbe dire che non si movessero al suo tutto, movendosi là dove tutte le parti del tutto si moverebbero quando non fussero impedite.

Simp. Quel che resta, è certo errore ch' ei nota in un seguace del Copernico, il quale facendo che la Terra si muova del moto annuo e del diurno, in quella guisa che la ruota del carro si muove sopra il cerchio della Terra e in sè stessa, veniva a fare o il globo terrestre troppo grande, o l' orbe magno troppo piccolo, attesochè 365 revoluzioni dell' equinoziale son meno assai, che la circonferenza dell' orbe magno.

Salv. Avvertite che voi equivocate, e dite il contrario di quello che bisogna che sia scritto nel libretto; imperocchè bisogna dire che quel tale autore veniva a fare il globo terrestre troppo piccolo, o l' orbe magno troppo grande, e non il terrestre troppo grande e l' annuo troppo piccolo (1).

Simp. L' equivoco non è altrimenti mio. Ecco qui le parole del libretto: *Non videt, quod vel circulum annuum æquo minorem, vel orbem terreum justo multo fabricet majorem.*

Salv. Se il primo autore abbia errato, io non lo posso sapere, poichè l' autor del libretto non lo nomina, ma ben è manifesto e inescusabile l' error del libretto, abbia o non abbia errato quel primo seguace del Copernico; poichè quel del libretto trapassa senza accorgersi un error sì materiale, e non lo nota e non lo emenda. Ma questo siagli perdonato, come errore più tosto d' inavvertenza che d' altro. Oltre che, se non ch' io sono omai stracco e sazio di più lungamente occuparmi, e consumare il tempo con assai poca utilità in queste molto leggieri altercazioni, potrei mostrare come non è impossibile che un cerchio, anco non maggior d' una ruota d' un carro, col dar non pur 365 ma anco meno di 20 revoluzioni, può descrivere o misurare la

(1) Qui è attribuito l' errore all' autor del libretto, ma veramente l' errore non vi è.

circonferenza non pur dell' orbe magno, ma di uno mille volte maggiore; e questo dico per mostrare, che non mancano sottigliezze assai maggiori di questa, con la quale quest' autore nota l' error del Copernico: ma di grazia respiriamo un poco, per venir poi a quest' altro filosofo oppositor del medesimo Copernico.

Sagr. Veramente ne ho bisogno io ancora, benchè abbia solamente affaticato gli orecchi; e quando io pensassi di non aver a sentir cose più ingegnose in quest' altro autore, non so s' io mi risolvessi a andarmene ai freschi in gondola.

Simp. Credo che sentirete cose di maggior polso; perchè quest' è filosofo consumatissimo e anco gran matematico, e ha confutato Ticone in materia delle Comete e delle Stelle nuove.

Salv. È egli forse l' autor medesimo dell' Antiticone?

Simp. È quello stesso; ma la confutazione contro alle stelle nuove non è nell' Antiticone, se non in quanto e' dimostra che elle non erano pregiudiziali all' inalterabilità e ingenerabilità del Cielo, siccome già vi dissi; ma dopo l' Antiticone avendo trovato per via di parallasse modo di dimostrare che esse ancora son cose elementari e contenute dentro al concavo della Luna, ha scritto quest' altro libro, *De tribus novis stellis, etc.*, e inseritovi anco gli argomenti contro al Copernico. Io l' altra volta vi produssi quello ch' egli aveva scritto circa queste Stelle nuove nell' Antiticone, dove egli non negava che le fussero nel Cielo, ma dimostrava che la lor produzione non alterava l' inalterabilità del Cielo, e ciò facev' egli con discorso puro filosofico nel modo ch' io vi dissi. E non mi sovvenne di dirvi come dipoi aveva trovato modo di rimuoverle dal Cielo; perchè procedendo egli in questa confutazione per via di computi e di parallassi, materie poco o niente comprese da me, non l' avevo lette; e solo avevo fatto studio sopra queste instanze contro al moto della Terra, che son pure naturali.

Salv. Intendo benissimo, e converrà, dopo che avremo sentite le opposizioni al Copernico, che sentiamo o veggiamo almeno la maniera con la quale per via di parallasse dimostra essere state elementari quelle nuove Stelle, che tanti Astronomi di gran nome costituiron tutti altissime e tra le Stelle del firmamento; e come quest' autore conduce a termine una tanta impresa di

ritirar di Cielo le nuove Stelle sin dentro alla sfera elementare, sarà ben degno d'esser grandemente esaltato e trasferito esso tra le Stelle, o almeno, che per fama sia tra quelle eternato il suo nome. Però spediamoci quanto prima da questa parte che oppone all'opinion del Copernico, e cominciate a portare le sue instanze.

Simp. Queste non occorrerà leggerle *ad verbum*, perchè sono molto prolisse; ma io, come vedete, nel leggerle attentamente più volte ho contrassegnato nella margine le parole dove consiste tutto il nervo della dimostrazione, e quella basterà leggere. Il primo argomento comincia qui. *Et primo, si opinio Copernici recipiatur, criterium naturalis philosophiæ ni prorsus tollatur, vehementer saltem labefactari videtur.* Il qual criterio vuole, secondo l'opinione di tutte le sette de' filosofi, che il senso e l'esperienza siano le nostre scorte nel filosofare; ma nella posizion del Copernico i sensi vengono a ingannarsi grandemente, mentre visibilmente scorgono da vicino in mezzi purissimi i corpi gravissimi scender rettamente a perpendicolo, nè mai deviar un sol capello dalla linea retta; con tutto ciò per il Copernico la vista in cosa tanto chiara s'inganna, e quel moto non è altrimenti retto, ma misto di retto e circolare.

Salv. Questo è il primo argomento, che Aristotile e Tolomeo e tutti i lor seguaci producono, al quale si è abbondantemente risposto e mostrato il paralogismo, e assai apertamente dichiarato, come il moto comune a noi e agli altri mobili è come se non fusse; ma perchè le conclusioni vere hanno mille favorevoli rincontri che le confermano, voglio in grazia di questo filosofo aggiunger qualche altra cosa; e voi, signor Simplicio, facendo la parte sua, rispondetemi alle domande; e prima ditemi che effetto fa in voi quella pietra, la quale, cadendo dalla cima della torre, è cagione che voi di tal movimento vi accorgiate; perchè se il suo cadere nulla di più o di nuovo operasse in voi, di quello che si operava la sua quiete in cima della torre, voi sicuramente non vi accorgereste della sua scesa, nè distinguereste il suo muoversi dal suo star ferma.

Simp. Comprendo il suo discendere in relazione alla torre, perchè or la veggo a canto a un tal segno di essa torre, poi ad

un basso, e così successivamente sin che la scorgo giunta in Terra.

Salv. Adunque, se quella pietra fusse caduta dagli artigli d'una volante aquila, e scendesse per la semplice aria invisibile, e voi non aveste altro oggetto visibile e stabile con chi far parallelo di quella, non potreste il suo moto comprendere?

Simp. Anzi pur me n' accorgerei, poichè per vederla, mentre è altissima, mi converrebbe alzar la testa, e secondo ch'ella venisse calando mi bisognerebbe abbassarla, e in somma muover continuamente o quella o gli occhi secondando il suo moto.

Salv. Ora avete data la vera risposta; voi conoscete dunque la quiete di quel sasso, mentre senza muover punto l' occhio ve lo vedete sempre avanti, e conoscete ch' ei si muove, quando per non lo perder di vista vi convien muover l' organo della vista cioè l' occhio. Adunque tuttavoltachè senza muover mai l' occhio voi vi vedeste continuamente un oggetto nell'istesso aspetto, sempre lo giudichereste immobile?

Simp. Credo che così bisognasse necessariamente.

Salv. Figuratevi ora d' esser in una nave, e d' aver fissato l' occhio alla punta dell' antenna; credete voi che, perchè la nave si movesse anco velocissimamente, vi bisognasse muover l'occhio per mantener la vista sempre alla punta dell'antenna e seguitare il suo moto?

Simp. Son sicuro che non bisognerebbe far mutazion nessuna, e che non solo la vista, ma quando io v' avessi drizzato la mira d' un archibuso, mai, per qualsivoglia moto della nave, non mi bisognerebbe muoverla un pelo per mantenervela aggiustata.

Salv. E questo avviene, perchè il moto che conferisce la nave all' antenna, lo conferisce anche a voi e al vostro occhio, sicchè non convien muoverlo punto per rimirar la cima dell'antenna; e in conseguenza ella vi apparisce immobile (1). E tanto è che il raggio della vista vadia dall' occhio all' antenna, quanto se una corda fusse legata tra due termini della nave. Ora cento corde sono a diversi termini fermate, e negli stessi posti si con-

(1) *I due seguenti periodi fino a* stia ferma *sono una delle giunte dell' Autore, secondo l' edizione padovana.*

servano, muovasi la nave o stia ferma. Ora trasferite questo discorso alla vertigine della Terra e al sasso posto in cima della torre, nel quale voi non potete discernere il moto, perchè quel movimento che bisogna per seguirlo l'avete voi comunemente con lui dalla Terra, nè vi convien muover l'occhio. Quando poi gli sopraggiugne il moto all'ingiù, che è suo particolare e non vostro, e che si mescola col circolare, la parte del circolare che è comune della pietra e dell'occhio, continua ad essere impercettibile, e solo si fa sensibile il retto; perchè per seguirlo vi convien muover l'occhio abbassandolo. Vorrei, per tor d'error questo filosofo, potergli dire che una volta andando in barca facesse d'avervi un vaso assai profondo pieno d'acqua, e avesse accomodato una palla di cera o d'altra materia, che lentissimamente scendesse al fondo, sicchè in un minuto d'ora appena calasse un braccio, e facendo andar la barca quanto più velocemente potesse, talchè in un minuto d'ora facesse più di cento braccia, leggermente immergesse nell'acqua la detta palla, e la lasciassse liberamente scendere, e con diligenza osservasse il suo moto. Egli primieramente la vedrebbe andare a dirittura verso quel punto del fondo del vaso, dove tenderebbe quando la barca stesse ferma; e all'occhio suo, e in relazione al vaso, tal moto apparirebbe perpendicolarissimo e rettissimo; e pure non si può dir che non fusse composto del retto in giù, e del circolare intorno all'elemento dell'acqua. E se queste cose accaggiono in moti non naturali e in materie che noi possiamo farne l'esperienza nel loro stato di quiete, e poi nel contrario del moto, e pur, quanto all'apparenza, non si scorge diversità alcuna, e par che ingannino il senso, che vogliamo noi distinguere circa alla Terra, la quale perpetuamente è stata nella medesima costituzione quanto al moto o alla quiete? E in qual tempo vogliamo in essa sperimentare, se differenza alcuna si scorge tra questi accidenti del moto locale ne' suoi diversi stati di moto e di quiete, se ella in un solo di questi due eternamente si mantiene?

Sagr. Questi discorsi m'hanno racconciato alquanto lo stomaco, il quale quei pesci e quelle lumache in parte mi avevano conturbato; e il primo m'ha fatto sovvenire la correzione d'un errore, il quale ha tanto apparenza di vero, che non so se di

mille uno non l' ammettesse per indubitato. E questo fu, che navigando in Soria e trovandomi un telescopio assai buono statomi donato dal nostro comune amico, che non molti giorni avanti l' aveva investigato, proposi a quei marinari che sarebbe stato di gran benefizio nella navigazione l'adoperarlo su la gaggia della nave per iscoprir vascelli da lontano, e riconoscergli. Fu approvato il benefizio, ma opposta la difficultà del poterlo usare mediante il continuo fluttuar della nave; e massime in su la cima dell' albero, dove l' agitazione è tanto maggiore; e che meglio sarebbe stato chi l' avesse potuto adoperare al piede, dove tal movimento è minore che in qualsivoglia altro luogo del vascello. Io (non voglio ascondere l' error mio) concorsi nel medesimo parere, e per allora non replicai altro: nè saprei dirvi da che mosso tornai tra me stesso a ruminar sopra questo fatto, e finalmente m' accorsi della mia semplicità (ma però scusabile) nell' ammetter per vero quello che è falsissimo; dico falso, che l' agitazion massima della gaggia, in comparazion della piccola del piede dell' albero, debba render più difficile l' uso del telescopio nell' incontrar l' oggetto.

Salv. Io sarei stato compagno dei marinari e anche vostro sul principio.

Simp. E io parimente sarei stato e sono ancora; nè crederei, col pensarvi cent' anni, intenderla altrimenti.

Sagr. Potrò dunque io questa volta farvi a tutti due (come si dice) il maestro addosso. E perchè il proceder per interrogazioni mi par che dilucidi assai le cose, oltre al gusto che si ha dello scalzare il compagno cavandogli di bocca quel che non sapeva di sapere, mi servirò di tale artifizio. E prima io suppongo che le navi, fuste, o altri legni, che si cerca di scoprire e riconoscere, sieno lontani assai, cioè 4, 6, 10 o 20 miglia, perchè per riconoscer i vicini non c' è bisogno d' occhiali; e in conseguenza il telescopio può in tanta distanza di 4 o 6 miglia comodamente scoprire tutto il vascello e anco macchina assai maggiore. Ora io domando quali in spezie, e quanti in numero siano i movimenti che si fanno nella gaggia dependenti dalla fluttuazione della nave.

Salv. Figuriamoci che la nave vadia verso levante: prima

nel mar tranquillissimo non ci sarebbe altro moto che questo progressivo; ma aggiunta l' agitazion dell' onde, ce ne sarà uno, che, alzando e abbassando vicendevolmente la poppa e la prua, fa che la gaggia inclina innanzi e indietro; altre onde, facendo andare il vascello alla banda, piegano l' albero a destra e a sinistra; altre posson girare alquanto la nave, e farla defletter, diremo, con l' artimone dal dritto punto orientale or verso Greco or verso Sirocco: altre, sollevando per di sotto la carina, potrebber far che la nave, senza deflettere, solamente si alzasse e abbassasse; e in somma parmi che in ispezie questi movimenti sien due; uno cioè, che muta per angolo la direzion del telescopio, e l' altro, che la muta, diremo, per linea senza mutar angolo, cioè mantenendo sempre la canna dello strumento parallela a sè stessa.

Sagr. Ditemi appresso; se noi, avendo prima drizzato il telescopio là a quella torre di Burano lontana di qua sei miglia, lo piegassimo per angolo a destra o a sinistra, o vero insù o ingiù solamente quanto è un nero d' ugna, che effetto ci farebbe circa l' incontrar essa torre?

Salv. Ce la farebbe immediate sparir dalla vista, perchè una tal declinazione, benchè piccolissima qui, può importar là le centinaia e le migliaia delle braccia.

Sagr. Ma se senza mutar l' angolo, conservando sempre la canna parallela a sè stessa, noi la trasferissimo 10 o 12 braccia più lontana, a destra o a sinistra, in alto o a basso, che effetto ci cagionerebbe ella quanto alla torre?

Salv. Assolutamente impercettibile; perchè sendo gli spazj qui e là contenuti tra raggi paralleli, le mutazioni fatte qui e là convien che sieno eguali; e perchè lo spazio che scuopre là lo strumento è capace di molte di quelle torri, però non la perderemmo altrimenti di vista.

Sagr. Tornando ora alla nave, possiamo indubitabilmente affermare che il muovere il telescopio a destra o a sinistra, insù o ingiù, e anco innanzi o indietro 20 o 25 braccia, mantenendolo però sempre parallelo a sè stesso, non può sviare il raggio visivo dal punto osservato nell' oggetto più che le medesime 25 braccia; e perchè nella lontananza di 8 o 10 miglia la scoperta

dello strumento abbraccia spazio molto più largo che la fusta o altro legno veduto, però tal piccola mutazione non me lo fa perder di vista. L'impedimento dunque e la causa dello smarrir l'oggetto non ci può venire se non dalla mutazion fatta per angolo, giacchè per l'agitazion della nave la trasportazion del telescopio in alto o a basso, a destra o a sinistra non può importar gran numero di braccia. Ora supponete d'aver due telescopj fermati, uno all'inferior parte dell'albero della nave, e l'altro alla cima non pur dell'albero, ma anco dell'antenna altissima, quando con essa si fa la penna, e che amendue sien drizzati al vascello discosto 10 miglia; ditemi se voi credete che, per qual si sia agitazion della nave e inclinazion dell'albero, maggior mutazione, quanto all'angolo, si faccia nella canna altissima, che nell'infima? Alzando un'onda la prua farà ben dare indietro la punta dell'antenna 30 o 40 braccia più che il piede dell'albero, e verrà a ritirar indietro la canna superiore per tanto spazio e la inferiore un palmo solamente; ma l'angolo tanto si altera nell'uno strumento, quanto nell'altro; e parimente un'onda, che venga per banda, trasporta a destra e a sinistra cento volte più la canna alta che la bassa; ma gli angoli o non si mutano, o si alterano egualmente. Ma la mutazione a destra o a sinistra, innanzi o in dietro, insù o ingiù, non reca impedimento sensibile nella veduta degli oggetti lontani, ma sì bene grandissimo l'alterazione dell'angolo; adunque bisogna necessariamente confessare, che l'uso del telescopio nella sommità dell'albero non è più difficile che al piede, avvenga che le mutazioni angolari son eguali in amendue i luoghi.

Salv. Quanto bisogna andar circospetto prima che affermare o negare una proposizione! io torno a dire, che nel sentir pronunziar resolutamente, che movimento maggiore è fatto nella sommità dell'albero che nel piede, ciascuno si persuaderà che grandemente sia più difficile l'uso del telescopio su alto che a basso. E così anco voglio scusar quei filosofi, che si disperano e si gettan via contro a quelli che non gli voglion concedere che quella palla d'artiglieria, che e' veggon chiaramente venire a basso per una linea retta e perpendicolare, assolutamente si muova in quel modo; ma voglion che 'l moto suo sia per un ar-

co, e anco molto e molto inclinato e trasversale; ma lasciamogli in quest' angustia, e sentiamo l' altre opposizioni, che l' autore che aviamo a mano fa contro al Copernico.

Simp. Continua pur l' autore di mostrare, come in dottrina del Copernico bisogna negare i sensi e le sensazioni massime, qual sarebbe, se noi, che sentiamo il ventilar d' una leggerissima aura, non abbiamo poi a sentire l' impeto d' un vento perpetuo, che ci ferisce con una velocità che scorre più di 2,529 miglia per ora, chè tanto è lo spazio che il centro della Terra col moto annuo trapassa in un'ora per la circonferenza dell'orbe magno, come egli diligentemente calcola, e perchè, come ei dice, pur di parer del Copernico; *cum Terra movetur circumpositus aer, motus tamen ejus velocior licet ac rapidior celerrimo quocumque vento a nobis non sentiretur, sed summa tum tranquillitas reputaretur, nisi alius motus accederet. Quid est vero decipi sensum, nisi hæc esset deceptio?*

Salv. È forza che questo filosofo creda, che quella Terra che il Copernico fa andare in giro insieme con l' aria ambiente per la circonferenza dell' orbe magno, non sia questa dove noi abitiamo, ma un' altra separata; perchè questa nostra conduce seco noi ancora con la medesima velocità sua e dell' aria circostante. E qual ferita possiam noi sentire, mentre fuggiamo con egual corso a quello di chi ci vuol giostrare? questo signore s'è scordato che noi ancora siamo, non men che la Terra e l'aria, menati in volta, e che in conseguenza sempre siamo toccati dalla medesima parte d' aria, la quale però non ci ferisce.

Simp. Anzi no, eccovi le parole, che immediatamente seguono. *Præterea nos quoque rotamur ex circumductione Terræ, etc.*

Salv. Ora non lo posso più nè aiutare, nè scusare; scusatelo voi, e aiutatelo, signor Simplicio.

Simp. Per ora, così improvvisamente, non mi sovvien difesa di mia soddisfazione.

Salv. Ombè, ci penserete stanotte, e difenderetelo poi domani; intanto sentiam l' altre opposizioni.

Simp. Seguita pur l' istessa instanza, mostrando che in via del Copernico bisogna negar le sensazioni proprie; imperocchè

questo principio, per il quale noi andiamo intorno con la Terra, o è nostro intrinseco o ci è esterno, cioè un rapimento di essa Terra; e se questo secondo è, non sentendo noi cotal rapimento, convien dire che il senso del tatto non senta il proprio obietto congiunto, nè la sua impressione nel sensorio: ma se il principio è intrinseco, noi non sentiremo un moto locale derivante da noi medesimi, e non ci accorgeremo mai di una propensione perpetuamente annessa con esso noi.

Salv. Talchè l'instanza di questo filosofo batte qua, che, sia quel principio per il quale noi ci moviamo con la Terra o esterno o interno, dovremmo in ogni maniera sentirlo; e non lo sentendo, non è nè l'uno nè l'altro, e però noi non ci moviamo, nè in conseguenza la Terra. E io dico che può essere nell'un modo e nell'altro, senza che noi lo sentiamo. E del poter esser esterno, l'esperienza della barca rimuove ogni difficoltà soprabbondantemente, e dico soprabbondantemente, perchè potendo noi a tutte l'ore farla muovere, e anco farla star ferma, e con grand'accuratezza andare osservando se da qualche diversità che dal senso del tatto possa esser compresa, noi possiamo imparare ad accorgerci se la si muova o no; vedendo che per ancora non si è acquistata tale scienza, a che maravigliarsi, se l'istesso accidente ci resta incognito nella Terra, la quale ci può aver portati perpetuamente, senza potere mai sperimentar la sua quiete? Voi sete pur, signor Simplicio, per quel ch'io credo, andato mille volte nelle barche da Padova, e se voi volete confessar il vero, non avete mai sentita in voi la participazione di quel moto, se non quando la barca, arrenando o urtando in qualche ritegno, si è fermata, e che voi con gli altri passeggeri colti all'improvviso sete con pericolo traboccati. Bisognerebbe che il globo terrestre incontrasse qualche intoppo che l'arrestasse, chè vi assicuro che allora vi accorgereste dell'impeto che in voi risiede, mentre da esso sareste scagliato verso le Stelle. Ben è vero che con altro senso, ma accompagnato col discorso, potete accorgervi del moto della barca, cioè con la vista, mentre riguardate gli alberi e le fabbriche poste nella campagna, le quali essendo separate dalla barca par che si muovano in contrario; ma se per una tale esperienza voleste restare appagato del moto terrestre, direi che

riguardaste le Stelle, che per ciò vi appariscono muoversi in contrario. Il maravigliarsi poi di non sentir cotal principio, posto che fusse nostro interno, è pensiero men ragionevole, perchè se noi non sentiamo un simile che ci vien di fuori, e che frequentemente si parte, per qual ragione dovremmo sentirlo, quando immutabilmente risedesse di continuo in noi? Ora ecci altro in questo primo argomento?

Simp. Ecci questa esclamazioncella. *Ex hac itaque opinione necesse est diffidere nostris sensibus, ut penitus fallacibus vel stupidis in sensibilibus, etiam conjunctissimis, dijudicandis; quam ergo veritatem sperare possumus a facultate adeo fallaci ortum trahentem?*

Salv. Oh io ne vorrei dedur precetti più utili e più sicuri, imparando ad esser più circuspetto e men confidente circa quello che a prima giunta ci vien rappresentato dai sensi, che ci possono facilmente ingannare. E non vorrei che questo autore si affannasse tanto in volerci far comprender col senso, questo moto dei gravi descendenti esser semplice retto, e non di altra sorte, nè si risentisse, ed esclamasse, perchè una cosa tanto chiara, manifesta e patente venga messa in difficultà; perchè in questo modo dà indizio di credere che a quelli che dicono, tal moto non esser altrimenti retto, anzi più tosto circolare, paia di veder sensatamente quel sasso andar in arco, giacchè egli invita più il lor senso che il lor discorso a chiarirsi di tal effetto: il che non è vero, signor Simplicio, perchè siccome io, che sono indifferente tra queste opinioni, e solo, a guisa di comico, mi immaschero da Copernico in queste rappresentazioni nostre, non ho mai veduto, nè mi è parso di veder cader quel sasso altrimenti che a perpendicolo; così credo che agli occhi di tutti gli altri si rappresenti l' istesso. Meglio è dunque che deposta l' apparenza, nella quale tutti convenghiamo, facciamo forza col discorso, o per confermar la realtà di quella o per iscoprir la sua fallacia.

Sagr. Se io potessi una volta incontrarmi in questo filosofo, che pur mi pare che si elevi assai sopra molti altri seguaci dell' istesse dottrine, vorrei in segno di affetto ricordargli un accidente, che assolutamente egli ha ben mille volte veduto; dal quale, con molta conformità di questo che trattiamo, si può

comprendere, quanto facilmente possa altri restar ingannato dalla semplice apparenza, o vogliamo dire rappresentazione del senso. E l'accidente è: il parere a quelli che di notte camminano per una strada d'esser seguitati dalla Luna con passo eguale al loro, mentre la veggono venir radendo le gronde dei tetti, sopra le quali ella gli apparisce in quella guisa appunto che farebbe una gatta, che realmente camminando sopra i tegoli tenesse loro dietro. Apparenza, che, quando il discorso non s'interponesse, pur troppo manifestamente ingannerebbe la vista.

Simp. Veramente non mancano l'esperienze, le quali ci rendono sicuri della fallacia dei semplici sensi; però, sospendendo per ora cotali sensazioni, sentiamo gli argomenti che seguono, che son presi, come ei dice, *ex rerum natura.* Il primo de'quali è, che la Terra non può muoversi di sua natura di tre movimenti grandemente diversi, ovvero bisognerebbe rifiutare molte dignità manifeste. La prima delle quali è, che ogni effetto depende da qualche causa. La seconda, che nessuna cosa produce sè medesima: dal che ne segue che non è possibile che il movente e quello che è mosso siano totalmente l'istessa cosa. E questo non solo nelle cose che son mosse da motore estrinseco è manifesto, ma si raccoglie anco dai principj proposti, l'istesso accadere nel moto naturale dependente da principio intrinseco; altrimenti, essendo che il movente, come movente, è causa, e il mosso, come mosso, è effetto, il medesimo totalmente sarebbe causa ed effetto. Adunque un corpo non muove tutto sè, cioè, che tutto muova, e tutto sia mosso; ma bisogna nella cosa mossa distinguere in qualche modo il principio efficiente della mozione, e quello che di tal mozione si muove. La terza dignità è, che nelle cose soggette ai sensi, uno, in quanto uno, produce una cosa sola; cioè l'anima nell'animale produce ben diverse operazioni, ma con istrumenti diversi, cioè la vista, l'udito, l'odorato, la generazione, ma con istrumenti diversi. E in somma si scorge nelle cose sensibili le diverse operazioni derivar da diversità, che sia nella causa. Ora, se si congiugneranno queste dignità, sarà cosa chiarissima che un corpo semplice, qual è la Terra, non si potrà di sua natura muover insieme di tre movimenti grandemente diversi, imperocchè, per le supposizioni fatte, tutta

non muove sè tutta; bisogna dunque distinguere in lei tre principj di tre moti, altrimenti un principio medesimo produrrebbe più moti; ma contenendo in sè tre principj di moti naturali oltre alla parte mossa, non sarà corpo semplice, ma composto di tre principj moventi e della parte mossa. Se dunque la Terra è corpo semplice, non si moverà di tre moti, anzi pur non si moverà ella di alcuno di quelli che le attribuisce il Copernico, dovendosi muover d' un solo; essendo manifesto per le ragioni di Aristotile che ella si muove al suo centro, come mostrano le sue parti, che scendono ad angoli retti alla superficie sferica della Terra.

Salv. Molte cose sarebbon da dirsi e da considerarsi intorno alla testura di questo argomento; ma giacchè noi lo possiamo in brevi parole risolvere, non voglio per ora senza necessità diffondermi; e tanto più, quanto la risposta mi vien dal medesimo autore somministrata, mentre egli dice, nell' animale da un sol principio esser prodotte diverse operazioni, onde io per ora gli rispondo con un simil modo: da un sol principio derivare nella Terra diversi movimenti.

Simp. A questa risposta non si quieterà punto l' autore dell' instanza; anzi vien pur ella totalmente atterrata da quello che ei soggiugne immediatamente per maggiore stabilimento dell' impugnazion fatta, siccome voi sentirete. Corrobora, dico, l' argomento con altra dignità, che è questa: che la natura non manca nè soprabbonda nelle cose necessarie. Questo è manifesto agli osservatori delle cose naturali e principalmente degli animali, ne' quali, perchè dovevano muoversi di molti movimenti, la natura ha fatte loro molte flessure, e quivi acconciamente ha legate le parti per il moto, come alle ginocchia, ai fianchi per il camminar degli animali, e per coricarsi a lor piacimento. In oltre nell' uomo ha fabbricate molte flessioni e snodature al gomito e alla mano per poter esercitar molti moti. Da queste cose si cava l' argomento contro al triplicato movimento della Terra. Ovvero il corpo uno e continuo, senza essere snodato da flessura nessuna, può esercitar diversi movimenti, ovvero non può senza aver le flessure: se può senza, adunque indarno ha la natura fabbricate le flessure negli animali, che è contro alla dignità: ma se non può senza, adunque la Terra, corpo uno e continuo e

privo di flessure e di snodamenti, non può di sua natura muoversi di più moti. Or vedete quanto argutamente va a incontrar la vostra risposta, che par quasi che l' avesse prevista.

Salv. Dite voi sul saldo, o pur parlate ironicamente?

Simp. Io dico dal miglior senno ch' io m' abbia.

Salv. Bisogna dunque che voi vi sentiate d' aver tanto buono in mano, da poter anco sostener la difesa di questo filosofo contro qualche altra replica che gli fusse fatta in contrario; però rispondetemi, vi prego, in sua grazia, giacchè non possiamo averlo presente. Voi primieramente ammettete per vero che la natura abbia fatti gli articoli, le flessure e snodature agli animali acciocchè si possano muover di molti e diversi movimenti; e io vi nego questa proposizione; e dico che le flessioni son fatte acciocchè l' animale possa muovere una o più delle sue parti, restando immobile il resto: e dico che, quanto alle spezie e differenze de' movimenti, quelli sono di una sola, cioè tutti circolari; e per questo voi vedete tutti i capi degli ossi mobili esser colmi o cavi; e di questi altri sono sferici, che son quelli che hanno a muoversi per tutti i versi, come fa nella snodatura della spalla il braccio dell' alfiere nel maneggiar l' insegna, e dello strozziere nel richiamar col logoro il falcone, e tal' è la flessura del gomito, sopra la quale si gira la mano nel forar col succhiello; altri son circolari per un sol verso e quasi cilindrici, che servono per le membra che si piegano in un sol modo, come le parti delle dita l' una sopra l' altra, ec. Ma senza più particolari incontri, un solo general discorso ne può far conoscer questa verità; e questo è, che di un corpo solido che si muova, restando uno de' suoi estremi senza mutar luogo, il moto non può esser se non circolare; e perchè nel muover l' animale uno delle sue membra non lo separa dall' altro suo conterminale, adunque tal moto è circolare di necessità.

Simp. Io non l' intendo per questo verso; anzi veggo io l' animale muoversi di cento moti non circolari e diversissimi tra loro, e correre, e saltare, e salire, e scendere, e notare, e molti altri.

Salv. Sta bene; ma cotesti son moti secondarj dependenti dai primi, che sono degli articoli e delle flessure: al piegar delle

gambe alle ginocchia e delle cosce ai fianchi, che son moti circolari delle parti, ne viene in conseguenza il salto o il corso, che son movimenti di tutto il corpo, e questi posson esser non circolari. Ora, perchè del globo terrestre non si ha da muovere una parte sopra un' altra immobile, ma il movimento deve esser di tutto il corpo, non ci è bisogno di flessure.

Simp. Questo (dirà la parte) potrebbe esser, quando il moto fusse un solo, ma l' esser tre e diversissimi tra di loro, non è possibile che s' accomodino in un corpo inarticolato.

Salv. Cotesta credo veramente che sarebbe la risposta del filosofo. Contro alla quale io insurgo per un' altra banda; e vi domando, se voi stimate che per via di articoli e flessure si potesse adattare il globo terrestre alla participazione di tre moti circolari diversi? Voi non rispondete? Giacchè voi tacete, risponderò io per il filosofo, il quale assolutamente direbbe di sì; perchè altrimenti sarebbe stato superfluo e fuori del caso il metter in considerazione, che la natura fa le flessioni acciocchè il mobile possa muoversi di moti differenti, e che però non avendo il globo terrestre flessure, non può aver i tre moti attribuitigli: perchè quando egli avesse stimato che nè anco per via di flessure si potesse render atto a tali movimenti, arebbe liberamente pronunziato, il globo non poter muoversi di tre moti. Ora, stante questo, io prego voi, e per voi, se fusse possibile, il filosofo autor dell'argomento, ad essermi cortese d'insegnarmi in qual maniera bisognerebbe accomodar le flessure, acciocchè i tre moti comodamente potessero esercitarsi: e vi concedo tempo per la risposta quattro e anco sei mesi. Intanto a me pare che un principio solo possa cagionar nel globo terrestre più moti, in quella guisa appunto, come dianzi risposi, che un sol principio col mezzo di varj strumenti produce moti multiplici e diversi nell' animale; e quanto all' articolazione, non ve n' è bisogno, dovendo esser i movimenti del tutto e non di alcune parti; e perchè hanno ad esser circolari, la semplice figura sferica è la più bella articolazione che domandar si possa.

Simp. Al più che vi si dovesse concedere, sarebbe che ciò potesse accader d' un movimento solo, ma di tre diversi, al parer mio e dell' autore, non è possibile, come egli pur conti-

nuando e corroborando l' instanza segue scrivendo. Figuriamoci col Copernico che la Terra si muova per propria facultà e da principio intrinseco da occidente in oriente nel piano dell' eclittica; e oltre a ciò che ella si rivolga pur da principio intrinseco intorno al suo proprio centro da oriente in occidente; e per il terzo moto ch' ella per propria inclinazione si pieghi da settentrione in austro e all' incontro. Essendo ella un corpo continuo e non collegato con flessioni e giunture, potrà mai la nostra stimativa e il nostro giudizio comprendere che un medesimo principio naturale e indistinto, cioè, che una medesima propensione si distragga insieme in diversi moti e quasi contrarj? Io non posso credere che alcuno sia per dir tal cosa, se non chi a dritto e a torto avesse preso a sostenere questa posizione.

Salv. Fermate un poco, e trovatemi questo luogo nel libro: mostrate. *Fingamus modo cum Copernico Terram aliqua sua vi et ab indito principio impelli ab occasu ad ortum in eclipticæ plano, tum rursus revolvi ab indito etiam principio circa suimet centrum ab ortu in occasum, tertio deflecti rursus suopte nutu a septentrione in austrum et vicissim.* Io dubitavo, signor Simplicio, che voi non aveste preso errore nel riferirci le parole dell' autore, ma veggo che egli stesso, e pur troppo gravemente, s' inganna; e con mio dispiacere comprendo ch' e' si è posto ad impugnar una posizione, la qual e' non ha ben capita; imperocchè questi non sono i movimenti che il Copernico attribuisce alla Terra. E donde cava egli che il Copernico faccia il moto annuo per l' eclittica contrario al moto circa il proprio centro? bisogna che e' non abbia letto il suo libro, che in cento luoghi e anco nei primi capitoli scrive tali movimenti esser amendue verso le medesime parti, cioè da occidente verso oriente. Ma senza sentirlo da altri, non dovev' egli per sè stesso comprendere che, attribuendosi alla Terra i movimenti che si levano l' uno al Sole e l' altro al primo mobile, bisognava che fussero necessariamente fatti pel medesimo verso?

Simp. Guardate pur di non errar voi e il Copernico insieme. Il moto diurno del primo mobile non è egli da levante a ponente? e il moto annuo del Sole per l' eclittica non è per l' op-

posito da ponente a levante? come dunque volete che i medesimi, trasferiti nella Terra, di contrarj divengan concordi?

Sagr. Certo che il signor Simplicio ci ha scoperta l'origine dell'error di questo filosofo: è forza che esso ancora abbia fatto l'istesso discorso.

Salv. Or che si può, caviamo d'errore almanco il sig. Simplicio, il quale vedendo le Stelle nel nascere alzarsi sopra l'orizzonte orientale, non arà difficultà nell'intendere che quando tal moto non fusse delle Stelle, bisognerebbe necessariamente dire che l'orizzonte con moto contrario si abbassasse, e in conseguenza, che la Terra si volgesse in sè stessa al contrario di quel che ci sembrano muoversi le Stelle, cioè da occidente verso oriente, che è secondo l'ordine de' segni del Zodiaco. Quanto poi all'altro moto, essendo il Sole fisso nel centro del Zodiaco, e la Terra mobile per la circonferenza di quello, per far che il Sole ci apparisca muoversi per esso Zodiaco secondo l'ordine dei segni, è necessario che la Terra cammini secondo il medesimo ordine, attesochè il Sole ci apparisce sempre occupar nel Zodiaco il grado opposto al grado nel quale si trova la Terra; e così scorrendo la Terra, v. g., l'Ariete, il Sole apparirà scorrer la Libra; e passando la Terra per il segno del Toro, il Sole scorrerà per quello dello Scorpione; la Terra per i Gemini, il Sole per il Sagittario; ma quest'è moversi per il medesimo verso amendue, cioè secondo l'ordine de' segni, come anco era la revoluzion della Terra circa il proprio centro.

Simp. Ho inteso benissimo, nè saprei qual cosa produr per isgravio d'un tanto errore.

Salv. Ma piano, signor Simplicio, chè ce n'è un altro maggior di questo: ed è, ch'e' fa muover la Terra per il moto diurno intorno al proprio centro da oriente verso occidente, e non comprende che, quando questo fusse, il movimento delle 24 ore dell'universo ci apparirebbe fatto da ponente verso levante, per l'opposito giusto di quel che noi veggiamo.

Simp. Oh io, che appena ho veduti i primi elementi della sfera, son sicuro che non arei errato sì gravemente.

Salv. Giudicate ora, quale studio si può stimare che abbia fatto questo oppositore nei libri del Copernico, se e' prende al

rovescio questa principale e massima ipotesi, sopra la quale si fonda tutta la somma delle cose nelle quali il Copernico dissente dalla dottrina d'Aristotile e di Tolomeo. Quanto poi a questo terzo moto, che l'autore pur di mente del Copernico assegna al globo terrestre, non so di quale e' si voglia intendere: quello non è egli sicuramente che il Copernico gli attribuisce congiuntamente con gli altri due, annuo e diurno, che non ha che fare col declinare verso austro e settentrione; ma solo serve per mantener l'asse della revoluzion diurna continuamente parallelo a sè stesso; talchè bisogna dire, o che l'oppositore non abbia compreso questo, o l'abbia dissimulato. Ma benchè questo solo grave mancamento bastasse a liberarne dall' obbligo di più occuparci nella considerazione delle sue opposizioni, tuttavia voglio ritenerle in istima, siccome veramente meritano di esser apprezzate assai più che mille altre di altri vani oppositori. Tornando dunque all' instanza, dico che i due movimenti, annuo e diurno, non sono altrimenti contrarj, anzi son per il medesimo verso, e però posson dependere da un medesimo principio. Il terzo vien talmente in conseguenza dell' annuo da per sè stesso e spontaneamente, che non vi bisogna chiamar principio interno nè esterno (come a suo luogo dimostrerò), dal quale come da causa venga prodotto.

Sagr. Voglio pur io ancora, scorto dal discorso naturale, dire a questo oppositore qualche cosa; il qual vuol condennare il Copernico, se io non gli so puntualmente risolvere tutti i dubbj, e risponder a tutte le opposizioni che ei gli fa; quasi che in conseguenza della mia ignoranza segua necessariamente la falsità della sua dottrina. Ma se questo termine di condennar gli scrittori gli par iuridico, non dovrà parergli fuor di ragione, se io non approverò Aristotile e Tolomeo, quando egli non risolva meglio di me le difficultà medesime ch' io gli promovo nella loro dottrina. E' mi domanda quali siano i principj per i quali il globo terrestre si muove del moto annuo nel Zodiaco, e del diurno per l'equinoziale in sè stesso. Dicogli che e' sono una cosa simile a quelli per i quali Saturno si muove per il Zodiaco in 30 anni, e in sè stesso in tempo molto più breve secondo l'equinoziale, come lo scoprirsi e ascondersi dei suoi globi col-

laterali ci mostra. È una cosa simile a quella per la quale ei concederebbe senza scrupolo, che il Sole scorresse l'eclittica in un anno, e in sè stesso si rivolgesse parallelo all'equinoziale in manco d'un mese, come sensatamente mostrano le sue macchie. È una cosa simile a quella, per la quale le Stelle Medicee scorrono il Zodiaco in 12 anni, e tra tanto si volgono in cerchj piccolissimi e in tempi brevissimi intorno a Giove.

Simp. Quest' autore vi negherà tutte queste cose come inganni della vista mediante i cristalli del telescopio.

Sagr. Oh questo sarebbe un volerne troppo per sè, mentre e' vuole che l'occhio semplice non si possa ingannare nel giudicar il moto retto de' gravi descendenti, e vuol che e' si inganni nel comprendere questi altri movimenti, mentre la sua virtù vien perfezionata e accresciuta a trenta doppj. Diciamogli dunque che la Terra partecipa la pluralità di movimenti in un modo simile, e forse il medesimo, col quale la calamita ha il muoversi in giù come grave, e due moti circolari, uno orizzontale e l'altro verticale, sotto il meridiano. Ma che più? ditemi, signor Simplicio, tra chi credete voi che quest' autore mettesse maggior diversità, tra il moto retto e il circolare, o tra il moto e la quiete?

Simp. Tra il moto e la quiete sicuramente. E quest'è manifesto, perchè il moto circolare non è contrario al retto per Aristotile; anzi e' concede che si possano mescolare, il che è impossibile del moto e della quiete.

Sagr. Adunque proposizione meno improbabile è il porre in un corpo naturale due principj interni, uno al moto retto e l'altro al circolare, che due pur interni, uno al moto e l'altro alla quiete. Ora della naturale inclinazione, che risegga nelle parti della Terra, di ritornar al suo tutto quando per violenza ne vengono separate, concordano insieme amendue le posizioni, e solo dissentono nell'operazion del tutto, chè questa vuole che per principio interno stia immobile, e quella gli attribuisce il moto circolare; ma per la vostra concessione e di questo filosofo, due principj, uno al moto e l'altro alla quiete, son incompatibili insieme, siccome incompatibili sono gli effetti; ma non già accade questo dei due movimenti, retto e circolare, che nulla repugnanza hanno fra di loro.

Salv. Aggiugnete di più, che probabilissimamente può essere che il movimento che fa la parte della Terra separata, mentre si riconduce al suo tutto, sia esso ancora circolare, come di già si è dichiarato, talchè per tutti i rispetti, inquanto appartiene al presente caso, la mobilità sembra più accettabile che la quiete: ora seguite, signor Simplicio, quello che resta.

Simp. Fortifica l' autore l' instanza con additarci un altro assurdo, cioè, che gli stessi movimenti convengano a nature sommamente diverse; ma l' osservazione ci insegna l' operazioni e i moti di nature diverse esser diversi, e la ragione lo conferma; perchè altrimenti non avremmo ingresso per conoscere e distinguer le nature, quando elle non avessero i lor moti e operazioni che ci scorgessero alla cognizione delle sustanze.

Sagr. Io ho due o tre volte osservato nei discorsi di quest' autore che, per prova che la cosa stia nel tale e nel tal modo, e' si serve del dire, che in quel tal modo si accomoda alla nostra intelligenza, o che altrimenti non avremmo adito alla cognizione di questo o di quell' altro particolare, o che il criterio della filosofia si guasterebbe, quasi che la natura prima facesse il cervello agli uomini, e poi disponesse le cose conforme alla capacità dei loro intelletti: ma io stimerei più presto la natura aver fatte prima le cose a suo modo, e poi fabbricati i discorsi umani abili a poter capire (ma però con fatica grande) alcuna cosa de' suoi segreti.

Salv. Io son dell' istessa opinione. Ma dite, signor Simplicio, quali sono queste nature diverse, alle quali, contro all' osservazione e alla ragione, il Copernico assegna moti e operazioni medesime?

Simp. Eccole. L' Acqua e l' Aria (che pur sono nature diverse dalla Terra), e tutte le cose che in tali elementi si trovano, aranno ciascheduna que' tre movimenti, che il Copernico finge nel globo terrestre; e segue di dimostrar geometricamente, come in via del Copernico una nugola che sia sospesa in aria, e che per lungo tempo ci soprastia al capo senza mutar luogo, bisogna necessariamente ch' ell' abbia tutti tre que' movimenti che ha il globo terrestre: la dimostrazione è questa; voi la potete legger da per voi, ch' io non la saprei riferir a mente.

Salv. Io non istarò altrimenti a leggerla, anzi stimo superfluo l'avercela posta, perch' io son sicuro che nessuno degli aderenti del moto della Terra glie la negherà. Però ammessagli la dimostrazione, parliamo dell' instanza: la qual non mi pare che abbia molta forza di concluder nulla contro alla posizione del Copernico, avvengachè niente si deroga a quei moti e a quelle operazioni per i quali si vien in cognizione delle nature, ec. Rispondetemi in grazia, signor Simplicio. Quelli accidenti, nei quali alcune cose puntualissimamente convengono, ci posson eglino servire per farci conoscer le diverse nature di quelle tali cose?

Simp. Signor no: anzi tutto l'opposito, perchè dall' identità delle operazioni e degli accidenti non si può argumentare, salvo che una identità di nature.

Salv. Talchè le diverse nature dell' Acqua, della Terra, dell'Aria e dell' altre cose che sono per questi elementi, voi non l'arguite da quelle operazioni nelle quali tutti questi elementi e loro annessi convengono, ma da altre operazioni: sta così?

Simp. Così è in effetto.

Salv. Talchè quello che lasciasse negli elementi tutti quei moti, operazioni e altri accidenti per i quali si distinguono le lor nature, non ci priverebbe del poter venire in cognizione di esse, ancorchè e' rimovesse poi quella operazione nella quale unitamente convengono, e che perciò non serve nulla per la distinzione di tali nature.

Simp. Credo che il discorso proceda benissimo.

Salv. Ma che la Terra, l'Acqua e l'Aria siano da natura egualmente costituite immobili intorno al centro, non è opinione vostra, dell' autore, di Aristotile, di Tolomeo e di tutti i lor seguaci?

Simp. È ricevuta come verità irrefragabile.

Salv. Adunque da questa comune natural condizione, di quietare intorno al centro, non si trae argomento delle diverse nature di questi elementi e cose elementari, ma convien apprender tal notizia da altre qualità non comuni; e però chi levasse agli elementi solamente questa quiete comune, e gli lasciasse loro tutte l'altre operazioni, non impedirebbe punto la strada che ne guida alla cognizione delle loro essenze. Ma il Copernico non leva loro altro che questa comune quiete, e gliela tramuta

in un comunissimo moto, lasciandogli la gravità, la leggerezza, i moti insù, ingiù, più tardi, più veloci, la rarità, la densità, le qualità di caldo, freddo, secco, umido e in somma tutte l'altre cose. Adunque un tal assurdo, qual s'immagina questo autore, non è altrimenti nella posizion Copernicana: nè il convenire in una identità di moto importa più o meno che il convenire in una identità di quiete, circa il diversificare o non diversificar nature. Or dite se ci è altro argomento in contrario.

Simp. Seguita una quarta instanza presa pur da una naturale osservazione, che è, che i corpi del medesimo genere hanno moti che convengono in genere, ovvero convengono nella quiete. Ma nella posizione del Copernico, corpi che convengono in genere, e tra di loro similissimi, arebbono, in quanto al moto, una somma sconvenienza, anzi una diametral repugnanza; imperocchè stelle tanto tra di loro simili, nulladimeno nel moto sarebbero tanto dissimili, poichè sei pianeti anderebbono in volta perpetuamente, ma il Sole e tutte le Stelle fisse perpetuamente starebbero immote.

Salv. La forma dell'argomento mi par concludente; ma credo bene che l'applicazione o la materia sia difettosa; e purchè l'autore voglia persistere nel suo assunto, la conseguenza verrà senz'altro direttamente contro di lui; il progresso dell'argomento è tale: Tra i corpi mondani, sei ce ne sono che perpetuamente si muovono, e sono i sei pianeti; degli altri, cioè della Terra, del Sole e delle Stelle fisse, si dubita chi di loro si muova e chi stia fermo; essendo necessario che, se la Terra sta ferma, il Sole e le Stelle fisse si muovano; e potendo anch'essere che il Sole e le fisse stessero immobili, quando la Terra si muovesse, cercasi, in dubbio del fatto, a chi più convenientemente si possa attribuire il moto, e a chi la quiete. Detta il natural discorso che il moto debba stimarsi essere di chi più in genere e in essenza conviene con quei corpi che indubitatamente si muovono, e la quiete di chi dai medesimi più dissente; ed essendo che un'eterna quiete e perpetuo moto sono accidenti diversissimi, è manifesto che la natura del corpo, sempre mobile, convien che sia diversissima dalla natura del sempre stabile. Cerchiamo dunque, mentre stiamo ambigui del moto e della quiete, se per

via di qualche altra rilevante condizione potessimo investigare chi più convenga con i corpi sicuramente mobili, o la Terra, o pure il Sole e le Stelle fisse. Ma ecco la natura, favorevole al nostro bisogno e desiderio, ci somministra due condizioni insigni e differenti non meno che il moto e la quiete, e sono la luce e le tenebre, cioè l'esser per natura splendidissimo, e l'esser oscuro e privo di ogni luce: son dunque diversissimi d'essenza i corpi ornati d'un interno ed eterno splendore, dai corpi privi d'ogni luce. Priva di luce è la Terra, splendidissimo per sè stesso è il Sole, e non meno le Stelle fisse. I sei pianeti mobili mancano totalmente di luce, come la Terra; adunque l'essenza loro convien con la Terra, e dissente dal Sole e dalle Stelle fisse; mobile dunque è la Terra, immobile il Sole e la sfera stellata.

Simp. Ma l'autore non concederà che i sei pianeti sien tenebrosi, e su tal negativa si terrà saldo, ovvero egli argomenterà la conformità grande di natura tra i sei pianeti e il Sole e le Stelle fisse, e la difformità tra questi e la Terra da altre condizioni che dalle tenebre e dalla luce; anzi, or ch'io m'accorgo, nell'instanza quinta, che segue, ci è posta la disparità somma tra la Terra e i corpi celesti, nella quale egli scrive: Che gran confusione e intorbidamento sarebbe nel sistema dell'universo e tra le sue parti secondo l'ipotesi del Copernico; imperocchè tra corpi celesti immutabili e incorruttibili, secondo Aristotile e Ticone e altri; tra corpi, dico, di tanta nobiltà per confessione di ognuno e dell'istesso Copernico, che afferma quelli esser ordinati e disposti in un'ottima costituzione, e che da quelli rimuove ogni incostanza di virtù; tra corpi, dico, tanto puri, cioè tra Venere e Marte, collocar la sentina di tutte le materie corruttibili, cioè la Terra, l'Acqua, l'Aria e tutti i misti.

Ma quanto più prestante distribuzione e più alla natura conveniente, anzi a Dio stesso Architetto, sequestrar i puri dagl'impuri, i mortali dagl'immortali, come insegnano l'altre scuole, che ci insegnano come queste materie impure e caduche son contenute nell'angusto concavo dell'orbe lunare, sopra il quale con serie non interrotta s'alzano poi le cose celesti!

Salv. È vero che il sistema Copernicano mette perturbazione nell'universo d'Aristotile; ma noi trattiamo dell'universo no-

stro vero e reale. Quando poi la disparità d'essenza tra la Terra e i corpi celesti la vuol quest'autore inferire dall'incorruttibilità di quelli e corruttibilità di questa in via d'Aristotile, dalla qual disparità e' concluda, il moto dover esser del Sole e delle fisse, e l'immobilità della Terra, va vagando nel paralogismo, supponendo quel che è in quistione; perchè Aristotile inferisce l'incorruttibilità de' corpi celesti dal moto del quale si disputa, se sia loro o della Terra. Delle vanità poi di queste rettoriche illazioni se n'è parlato a bastanza. E qual cosa più insulsa, che dire, la Terra e gli elementi esser relegati e separati dalle sfere celesti, e confinati dentro all' orbe lunare? Ma non è l'orbe lunare una delle celesti sfere, e, secondo il consenso loro, compresa nel mezzo di tutte l' altre? Nuova maniera di separare i puri dagl' impuri e gli ammorbati da' sani, dar agl' infetti stanza nel cuore della città: io credeva che il lazzeretto se le dovesse scostare più che fusse possibile. Il Copernico ammira la disposizione delle parti dell'universo, per aver Iddio costituita la gran lampada, che doveva rendere il sommo splendore a tutto il suo Tempio, nel centro di esso e non da una banda. Dell' esser poi il globo terrestre tra Venere e Marte, ne tratteremo in breve; e voi stesso, in grazia di quest' autore, farete prova di rimovernelo. Ma di grazia non intrecciamo questi fioretti rettorici con la saldezza delle dimostrazioni, e lasciamogli agli oratori o più tosto ai poeti, li quali hanno saputo con lor piacevolezze innalzar con laude cose vilissime e anco tal volta perniziose. E se altro ci resta, spediamoci quanto prima.

Simp. Ci è il sesto e ultimo argomento, nel qual ei pone per cosa molto inverisimile, che un corpo corruttibile e dissipabile si possa muovere d' un moto perpetuo e regolare: e questo conferma con l' esempio degli animali, li quali, movendosi di moto a loro naturale, pur si straccano, e hanno bisogno di riposo per restaurare le forze: ma che ha da fare tal movimento con quel della Terra immenso al paragon del loro? ma più, farla muovere di tre moti discorrenti e distraenti in parti diverse? chi potrà mai asserir tali cose, salvo che quelli che si fussero giurati lor difensori? Nè vale in questo caso quel che produce il Copernico, che per essere questo moto naturale alla Terra e non vio-

lento opera contrarj effetti dai moti violenti, e che si dissolvon bene, nè posson lungamente sussister le cose alle quali si fa impeto, ma le fatte dalla natura si conservano nell' ottima loro disposizione; non val, dico, questa risposta, che vien atterrata dalla nostra. Imperocchè l' animale è pur corpo naturale e non fabbricato dall' arte, e il movimento suo è naturale, derivando dall' anima, cioè da principio intrinseco; e violento è quel moto, il cui principio è fuori, e al quale niente conferisce la cosa mossa: tuttavia, se l' animal continua lungo tempo il suo moto, si stracca, e anco si muore quando si vuole sforzare ostinatamente. Vedete dunque, come in natura si incontrano da tutte le bande vestigj contrarianti alla posizione del Copernico, nè mai de' favorabili. E per non aver a ripigliar più la parte di questo oppositore, sentite quel ch' ei produce contro al Keplero (col quale ei disputa) in proposito di quello che esso Keplero instava contro a quelli a' quali pare inconveniente, anzi impossibil cosa l' accrescer in immenso la sfera stellata, come ricerca la posizion del Copernico. Instà dunque il Keplero, dicendo: *Difficilius est accidens præter modulum subjecti intendere, quam subjectum sine accidente augere. Copernicus igitur verisimilius facit, qui auget Orbem Stellarum fixarum absque motu, quam Ptolomæus, qui auget motum fixarum immensa velocitate.* La qual instanza scioglie l' autore, maravigliandosi di quanto il Keplero s' inganni nel dire, che nell' ipotesi di Tolomeo si cresca il moto fuor del modello del subietto: imperocchè a lui pare che non si accresca se non conforme al modello, e che secondo il suo accrescimento si augumenti la velocità del moto: il che prova egli con figurarsi una macina, che dia una revoluzione in 24 ore, il qual moto si chiamerà tardissimo; intendendosi poi il suo semidiametro prolungato sino alla distanza del Sole, la sua estremità agguaglierà la velocità del Sole; prolungatolo fino alla sfera stellata, agguaglierà la velocità delle fisse, benchè nella circonferenza della macina sia tardissimo. Applicando ora questa considerazione della macina alla sfera stellata, intendiamo un punto nel suo semidiametro vicino al centro, quant' è il semidiametro della macina: il medesimo moto che nella sfera stellata è velocissimo, in quel punto sarà tardissimo. Ma la grandezza del corpo

è quella che di tardissimo lo fa divenir velocissimo, ancorchè e' continui d' esser il medesimo; e così la velocità cresce non fuor del modello del subietto, anzi cresce secondo quello e la sua grandezza, molto diversamente da quel che stima il Keplero.

Salv. Io non credo che quest' autore si sia formato concetto del Keplero così tenue e basso, che e' possa persuadersi che e' non abbia inteso che il termine altissimo d' una linea tirata dal centro sin all' orbe stellato si muove più velocemente, che un punto della medesima linea vicino al centro a due braccia. E però è forza che capisca e comprenda che il concetto e l' intenzione del Keplero è stata di dire, minore inconveniente esser l' accrescer un corpo immobile a somma grandezza, che l' attribuire una somma velocità a un corpo pur vastissimo, avendo riguardo al modulo, cioè alla norma e all' esempio degli altri corpi naturali, nei quali si vede che crescendo la distanza dal centro, si diminuisce la velocità, cioè che i periodi delle lor circolazioni ricercano tempi più lunghi. Ma nella quiete, che non è capace di farsi maggiore o minore, la grandezza o piccolezza del corpo non fa diversità veruna. Talchè se la risposta dell' autore debbe andare ad incontrar l' argomento del Keplero, è necessario che esso autore stimi che al principio movente l' istesso sia muover dentro al medesimo tempo un corpo piccolissimo e uno immenso, essendo che l'augumento della velocità vien senz' altro in conseguenza dell'accrescimento della mole. Ma quest' è poi contro alle regole architettoniche della natura, la quale osserva nel modello delle minori sfere, siccome veggiamo nei pianeti e sensatissimamente nelle Stelle Medicee, di far circolare gli orbi minori in tempi più brevi; onde il tempo della revoluzion di Saturno è più lungo di tutti i tempi dell' altre sfere minori, essendo di 30 anni; ora il passar da questa a una sfera grandemente maggiore, e farla muover in 24 ore, può ben ragionevolmente dirsi uscir delle regole del modello. Sicchè, se noi attentamente considereremo, la risposta dell' autore va non contro al concetto e senso dell'argomento, ma contro alla spiegatura e 'l modo del parlare; dove anco l' autore ha il torto, nè può negare di non aver ad arte dissimulato l'intelligenza delle parole, per gravar il Keplero d' una troppo crassa ignoranza; ma l' impostura è stata tanto

grossolana, che non ha potuto con sì gran tara difalcar del concetto, che ha della sua dottrina impresso il Keplero nelle menti dei litterati. Quanto poi all' instanza contro al perpetuo moto della Terra, preso dall' esser impossibil cosa che ella continuasse senza straccarsi, essendo che gli animali stessi, che pur si muovono naturalmente e da principio interno, si straccano, e hanno bisogno di riposo per relassar le membra,...

Sagr. Mi par di sentire il Keplero rispondergli, che pur ci sono degli animali che si rinfrancano dalla stanchezza col voltolarsi per Terra, e che però non si deve temer che il globo terrestre si stracchi; anzi ragionevolmente si può dire, che e' goda d' un perpetuo e tranquillissimo riposo, mantenendosi in un eterno rivoltolamento.

Salv. Voi, signor Sagredo, sete troppo arguto e satirico: ma lasciamo pur gli scherzi da una banda, mentre trattiamo di cose serie.

Sagr. Perdonatemi, Signor Salviati: questo ch' io dico non è mica così fuor del caso quanto forse voi lo fate; perchè un movimento che serva per riposo, e per rimuover la stanchezza a un corpo defatigato dal viaggio, può molto più facilmente servire a non la lasciar venire, siccome più facili sono i rimedj preservativi che i curativi. E io tengo per fermo, che quando il moto degli animali procedesse come questo che viene attribuito alla Terra, e' non si stancherebbero altrimenti; avvengachè lo stancarsi il corpo dell'animale deriva, per mio credere, dall'impiegare una parte sola per muover sè stessa e tutto il resto del corpo: come, v. g., per camminare si impiegano le cosce e le gambe solamente per portar loro stesse e tutto il rimanente; all' incontro vedrete il movimento del cuore esser come infatigabile, perchè muove sè solo. Inoltre, non so quanto sia vero che il movimento dell' animale sia naturale, e non più tosto violento; anzi credo che si possa dir con verità, che l' anima muove naturalmente le membra dell' animale di moto preternaturale; perchè se il moto all' insù è preternaturale ai corpi gravi, l' alzar le gambe e le cosce, che son corpi gravi, per camminare, non si potrà far senza violenza e però non senza fatica del movente; il salir su per una scala, porta il corpo grave contro alla sua na-

turale inclinazione all' insù, onde ne segue la stanchezza mediante la natural repugnanza della gravità a cotal moto; ma per muover un mobile di un movimento al quale e' non ha repugnanza nissuna, qual lassezza o diminuzion di virtù e di forza si deve temer nel movente? e perchè si deve scemar la forza dove non se n' esercita punto?

Simp. Sono i moti contrarj, dei quali il globo terrestre si figura muoversi, quelli sopra i quali l'autore fonda la sua instanza.

Sagr. Già si è detto che non sono altrimenti contrarj, e che in questo l' autore si è grandemente ingannato, talchè il vigore di tutta l'instanza si volge contro l' impugnator medesimo, mentre e' voglia che il primo mobile rapisca tutte le sfere inferiori contro al moto, il quale esse nell' istesso tempo e continuamente esercitano. Al primo mobile dunque tocca a stancarsi, che oltre al muovere sè stesso, deve condur tant' altre sfere, le quali di più con movimento contrario gli contrastano. Talchè quell' ultima conclusione che l' autor inferiva con dir, che discorrendo per gli effetti di natura s'incontrano sempre cose favorabili per l'opinion d' Aristotile e Tolomeo, e non mai alcuna che non contrarii al Copernico, ha bisogno d' una gran considerazione; e meglio è dire, che sendo una di queste due posizioni vera, e l'altra necessariamente falsa, è impossibile che per la falsa s'incontri mai ragione, esperienza o retto discorso che le sia favorevole, siccome alla vera nessuna di queste cose può esser repugnante. Gran diversità dunque convien che si trovi tra i discorsi e gli argomenti, che si producono dall' una e dall' altra parte in pro e contro a queste due opinioni, la forza dei quali lascerò che giudichiate voi stesso, signor Simplicio.

Salv. Voi, signor Sagredo, traportato dalla velocità del vostro ingegno, mi tagliaste dianzi il ragionamento, mentre io volevo dire alcuna cosa in risposta di quest' ultimo argomento dell' autore; e benchè voi gli abbiate più che a sufficienza risposto, voglio ad ogni modo aggiugner non so che, che allora avevo in mente. Egli pone per cosa molto inverisimile che un corpo dissipabile e corruttibile, qual è la Terra, possa perpetuamente muoversi d'un movimento regolare, massime vedendo noi gli animali finalmente stancarsi, e aver necessità di riposo; e gli

accresce l'inverisimile, il dover essere tal moto di velocità incomparabile e immensa rispetto a quella degli animali. Ora io non so intendere perchè la velocità della Terra l'abbia di presente a perturbare, mentre quella della sfera stellata tanto e tanto maggiore non gli arreca disturbo più considerabile che se gli arrechi la velocità d'una macine, la quale in 24 ore dia una sola revoluzione. Se, per esser la velocità della conversion della Terra sul modello di quella della macine, non si tirano in conseguenza cose di maggior efficacia di quella, cessi l'autore di temer lo stancarsi della Terra; perchè nè anco qualsivoglia ben fiacco e pigro animale, dico, nè anco un camaleonte si straccherebbe col muoversi non più di cinque o sei braccia in 24 ore; ma se e' vuol considerar la velocità non più sul modello della macine, ma assolutamente, e in quanto in 24 ore il mobile ha da passare uno spazio grandissimo, molto più si dovrebbe mostrar renitente a concederla alla sfera stellata, la quale con velocità incomparabilmente maggiore di quella della Terra deve condur seco migliaia di corpi, ciaschedun grandemente maggiore del globo terrestre.

Resterebbe ora che noi vedessimo le prove, per le quali l'autore conclude le Stelle nuove del 72 e del 604 essere state sublunari e non celesti, come comunemente si persuasero gli astronomi di quei tempi: impresa veramente grande; ma ho pensato, per essermi tale scrittura nuova e lunga per i tanti calcoli, che sarà più espediente che io tra stasera e domattina ne vegga quel più ch' io potrò, e domani poi, tornando ai soliti ragionamenti, vi riferisca quello che avrò ritratto: e se ci avanzerà tempo, verremo a discorrere del movimento annuo attribuito alla Terra. Intanto, se voi avete da dire alcuna cosa, e in particolare il signor Simplicio intorno alle cose attenenti al moto diurno assai lungamente da me esaminato, ci avanza ancora un poco di tempo da poter discorrere.

Simp. A me non resta altro che dire, se non che i discorsi avuti in questo giorno mi son ben parsi ripieni di pensieri molto acuti e ingegnosi, prodotti per la parte del Copernico in confermazion del moto della Terra, ma non mi sento già persuaso a crederlo; perchè finalmente le cose dette non concludon altro, se non che le ragioni per la stabilità della Terra non son neces-

sarie; ma non però si è prodotta dimostrazione alcuna per la parte contraria, la quale necessariamente convinca, e concluda la mobilità.

Salv. Io non ho mai preso, signor Simplicio, a rimovervi dalla vostra opinione, nè meno ardirei di definitivamente sentenziar sopra sì gran litigio; ma solamente è stata, e sarà anco nelle disputazioni seguenti, mia intenzione di farvi manifesto, che quelli che hanno creduto che questo moto velocissimo delle 24 ore sia della Terra sola e non dell' universo, trattane la sola Terra, non si erano persuasi che in cotal guisa potesse e dovesse essere, come si dice, alla cieca; ma che benissimo avevano vedute, sentite ed esaminate le ragioni della contraria opinione, e anco non leggermente rispostole. Con questa medesima intenzione, quando così sia di gusto vostro e del signor Sagredo, potremo passare alla considerazione dell' altro movimento, prima da Aristarco Samio e poi da Niccolò Copernico attribuito al medesimo globo terrestre, il quale è, come credo che voi già abbiate sentito, fatto sotto il Zodiaco, dentro allo spazio d' un anno intorno al Sole immobilmente collocato nel centro di esso Zodiaco.

Simp. La quistione è tanto grande e tanto nobile, che molto curiosamente sentirò discorrerne, presupponendo d'aver a sentir tutto quello che in tal materia si possa dire. Andrò poi meco medesimo facendo con mio comodo riflession maggiore sopra le cose sentite e da sentirsi; e quando altro io non guadagni, non sarà poco il poterne con più fondamento discorrere.

Sagr. Adunque, per non istancar più il signor Salviati, faremo punto ai ragionamenti d' oggi, e domani ripiglieremo, conforme al solito, i discorsi con isperanza d' aver a sentir gran novità.

Simp. Io lascio il libro delle Stelle nuove, ma riporto questo delle conclusioni, per riveder quello che vi è scritto contro al moto annuo, che deve esser la materia de' ragionamenti di domani.



GIORNATA TERZA

Sagr. Il desiderio grande con che sono stato aspettando la venuta di VS., per sentir le novità dei pensieri intorno alla conversione annua di questo nostro globo, mi ha fatto parer lunghissime le ore notturne passate, e anco queste della mattina, benchè non oziosamente trascorse, anzi buona parte vegghiate in riandar con la mente i ragionamenti di jeri, ponderando le ragioni addotte dalle parti a favor delle due contrarie posizioni, quella d' Aristotile e Tolomeo, e questa di Aristarco e del Copernico: e veramente parmi, che qualunque di questi si è ingannato, sia degno di scusa; tali sono in apparenza le ragioni che gli possono aver persuasi, tuttavolta però che noi ci fermassimo sopra le prodotte da essi primi autori gravissimi. Ma come che l' opinione peripatetica per la sua antichità ha avuti molti seguaci e cultori, e l' altra pochissimi, prima per l' oscurità e poi per la novità, mi pare scorgerne tra quei molti, e in particolare tra i moderni, esserne alcuni, che, per sostentamento dell' opinione da essi stimata vera, abbiano introdotte altre ragioni assai puerili, per non dir ridicole.

Salv. L'istesso è occorso a me, e tanto più ch' a VS., quanto io ne ho sentite produrre di tali che mi vergognerei a ridirle, non dirò per non denigrare la fama dei loro autori, i nomi dei quali si posson sempre tacere, ma per non avvilir tanto l' onore del genere umano. Dove io finalmente osservando, mi sono accertato esser tra gli uomini alcuni, i quali, preposteramente discorrendo, prima si stabiliscono nel cervello la conclusione, e

quella, o perchè sia propria loro o di persona ad essi molto accreditata, sì fissamente s' imprimono, che del tutto è impossibile l' eradicarla giammai: e a quelle ragioni che a lor medesimi sovvengono, o che da altri sentono addurre in confermazione dello stabilito concetto, per semplici e insulse che elle siano, prestano subito assenso e applauso: e all' incontro quelle che lor vengono opposte in contrario, quantunque ingegnose e concludenti, non pur ricevono con nausea, ma con isdegno e ira acerbissima: e taluno di costoro, spinto dal furore, non sarebbe anco lontano dal tentar qualsivoglia macchina per supprimere e far tacer l' avversario; e io ne ho veduta qualche esperienza.

Sagr. Questi dunque non deducono la conclusione dalle premesse, nè la stabiliscono per le ragioni, ma accomodano, o per dir meglio scomodano, e travolgon le premesse e le ragioni alle loro già stabilite e inchiodate conclusioni. Non è bene adunque cimentarsi con simili; e tanto meno, quanto la pratica loro è non solamente ingioconda, ma pericolosa ancora. Pertanto seguiteremo col nostro signor Simplicio, conosciuto da me di lunga mano per uomo di somma ingenuità e spogliato in tutto e per tutto di malignità, oltre che è assai pratico nella peripatetica dottrina; sì che io posso assicurarmi che quello che non sovverrà ad esso per sostentamento dell' opinione d' Aristotile, non potrà facilmente sovvenire ad altri. Ma eccolo appunto tutto anelante, il quale questo giorno si è fatto desiderare un gran pezzo: stavamo appunto dicendo mal di voi.

Simp. Bisogna non accusar me, ma incolpar Nettuno di questa mia così lunga dimora; che nel reflusso di questa mattina ha in maniera ritirate l' acque, che la gondola che mi conduceva, entrata non molto lontano di qui in certo canale dove non son fondamenta, è restata in secco, e mi è bisognato tardar lì più d' una grossa ora in aspettare il ritorno del mare: e quivi stando così senza potere smontar di barca, che quasi repentinamente arrenò, sono andato osservando un particolare che mi è parso assai maraviglioso; ed è, che nel calar l' acque si vedevan fuggir via molto velocemente per diversi rivoletti, sendo già il fango in più parti scoperto; e mentre io attendo a considerar quest' effetto, veggo in un tratto cessar questo moto,

e senza intervallo alcuno di tempo cominciar a tornar la medesima acqua in dietro, e di retrogrado farsi il mar diretto, senza restar pure un momento stazionario: effetto, che per tutto il tempo che ho praticato Venezia, non mi è incontrato il vederlo altra volta.

Sagr. Non vi debbe anco esser molte volte accaduto il restar così in secco tra piccolissimi rivoletti; per li quali, per aver pochissima declività, l' abbassamento o alzamento solo di quanto è grossa una carta, che faccia la superficie del mare aperto, è assai per fare scorrere e ricorrer l' acqua per tali rivoletti per ben lunghi spazj; siccome in alcune spiagge marine, l'alzamento del mare di 4 o 6 braccia solamente fa sparger l' acqua per quelle pianure per molte centinaia e migliaia di pertiche.

Simp. Questo intendo benissimo; ma avrei creduto che tra l' ultimo termine dell' abbassamento, e primo principio dell' alzamento dovesse interceder qualche notabile intervallo di quiete.

Sagr. Questo vi si rappresenterà, quando voi porrete mente alle mura o ai pali dove queste mutazioni si fanno a perpendicolo, ma non è che veramente vi sia stato di quiete.

Simp. Mi pareva, che per esser questi due moti contrarj, dovesse tra di loro esser in mezzo qualche quiete, conforme anco alla dottrina d' Aristotile, che dimostra che *in puncto regressus mediat quies.*

Sagr. Mi ricordo benissimo di cotesto luogo: ma mi ricordo ancora che quando studiavo filosofia, non restai persuaso della dimostrazione d' Aristotile, anzi che avevo molte esperienze in contrario, le quali vi potrei anco addurre; ma non voglio che entriamo in altri pelaghi, essendo convenuti qui per discorrer della materia nostra, se sarà possibile, senza interromperla, come abbiamo fatto quest' altri giorni passati.

Simp. E pur converrà, se non interromperla, almanco prolungarla assai, perchè ritornato jersera a casa, mi messi a rileggere il libretto delle conclusioni, dove trovo dimostrazioni contro a questo movimento annuo, attribuito alla Terra, molto concludenti; e perchè non mi fidavo di poterle così puntualmente riferire, ho voluto riportar meco il libro.

Sagr. Avete fatto bene; ma se noi vogliamo ripigliare i ra-

gionamenti conforme all' appuntamento di jeri, converrà sentir prima ciò che avrà da riferirci il signor Salviati intorno al libro delle Stelle nuove, e poi senz' altri interrompimenti verremo al moto annuo. Ora che dice il signor Salviati in proposito di tali Stelle? son ellen veramente state traportate di Cielo in queste più basse regioni in virtù de' calcoli dell' autore prodotto dal signor Simplicio?

Salv. Io mi messi jersera a legger i suoi progressi, e questa mattina ancora gli ho data un' altra scorsa, per veder pure se quel che mi pareva aver letto la sera vi era scritto veramente, o se erano state mie larve e immaginazioni fantastiche della notte: e insomma trovo, con mio gran cordoglio, esservi veramente scritto e stampato quello che per riputazion di questo filosofo non avrei voluto. Ch' e' non conosca la vanità della sua impresa, non mi par possibile; sì perchè l' è troppo scoperta, sì perchè mi ricordo averlo sentito nominar con laude dall' accademico amico nostro: parmi anco cosa troppo inverisimile che egli a compiacenza di altri si possa esser indotto ad aver in così poca stima la sua riputazione, ch' e' si sia indotto a far pubblica un' opera, della quale non poteva attenderne altro che biasimo appresso gl' intelligenti.

Sagr. Soggiugnete, che saranno assai manco che un per cento a ragguaglio di quelli che lo celebreranno ed esalteranno sopra tutti i maggiori intelligenti che sieno o sieno stati già mai: uno che abbia saputo sostener la peripatetica inalterabilità del Cielo contro a una schiera d' astronomi, e che, per lor maggior vergogna, gli abbia atterrati con le lor proprie armi, e che volete che possano quattro o sei per provincia, che scorgano le sue leggierezze, contro agl' innumerabili, che, non sendo atti a poterle scoprire nè comprendere, se ne vanno presi alle grida, e tanto più gli applaudono, quanto manco l' intendono? Aggiugnete che anco quei pochi che intendono, si asterranno di dar risposta a scritture tanto basse e nulla concludenti; e ciò con gran ragione, perchè per gl' intendenti non ce n' è bisogno, e per quelli che non intendono, è fatica buttata via.

Salv. Il più proporzionato gastigo al lor demerito sarebbe veramente il silenzio, se non fusser altre ragioni, per le quali è

forse quasi necessario il risentirsi: l' una delle quali è, che noi altri Italiani ci facciamo spacciar tutti per ignoranti, e diamo da ridere agli Oltramontani, e massime a quelli che son separati dalla nostra religione; e io potrei mostrarvene di tali assai famosi, che si burlano del nostro Accademico e di quanti matematici sono in Italia, per aver lasciato uscire in luce e mantenervisi senza contradizione le sciocchezze di un tal Lorenzini contro gli astronomi; ma questo pur anco si potrebbe passare, rispetto ad altra maggior occasione di risa che si potesse porger loro, dependente dalla dissimulazione degl' intelligenti intorno alle leggerezze di questi simili oppositori alle dottrine da loro non intese.

Sagr. Io non voglio maggior esempio della petulanza di costoro e dell' infelicità d' un pari del Copernico, sottoposto ad esser impugnato da chi non intende nè anco la primaria sua posizione, per la quale gli è mossa la guerra.

Salv. Voi non meno resterete maravigliato della maniera del confutar gli astronomi, che affermano le Stelle nuove essere state superiori agli orbi de' pianeti, e per avventura nel firmamento stesso.

Sagr. Ma come potete voi in sì breve tempo aver esaminato tutto cotesto libro, che pure è un gran volume, ed è forza che le dimostrazioni sieno in gran numero?

Salv. Io mi son fermato su queste prime confutazioni sue, nelle quali con dodici dimostrazioni, fondate sopra le osservazioni di dodici astronomi che tutti stimarono che la Stella nuova del 72 apparsa in Cassiopea fusse nel firmamento, prova per l'opposito, lei essere stata sullunare, conferendo a due a due l' altezze meridiane prese da diversi osservatori in luoghi di differente latitudine, procedendo nella maniera che appresso intenderete. E perchè mi pare, nell' esaminar questo primo suo progresso, d' avere scoperto in quest' autore una gran lontananza dal poter concluder nulla contro agli astronomi in favor de' filosofi peripatetici, e che molto e molto più concludentemente si confermi l'opinion loro, non ho volsuto applicarmi con una simil pazienza nell'esaminar gli altri suoi metodi, ma gli ho dato una scorsa assai superficiale, sicuro che quella inefficacia che è in queste prime impugnazioni, sia parimente nell' altre. E sì come vedrete in

fatto, pochissime parole bastano a confutar tutta quest' opera, benchè construtta con tanti e tanti laboriosi calcoli, come voi vedete. Però sentite il mio progresso. Piglia quest' autore, per trafigger, come dice, gli avversarj con le lor proprie armi, un numero grande d' osservazioni fatte da lor medesimi, che pur sono da 12 o 13 autori in numero, e sopra una parte di quelle fa suoi calcoli, e conclude tali stelle essere state inferiori alla Luna. Ora perchè il proceder per interrogazioni mi piace assai, giacchè non ci è l' autore stesso, rispondami il signor Simplicio alle domande, ch' io farò, quel ch' e' crederà che fusse per rispondere esso. E supponendo di trattar della già detta Stella del 72 apparsa in Cassiopea, ditemi, signor Simplicio, se voi credete che ella potesse esser nell' istesso tempo collocata in diversi luoghi, cioè esser tra gli elementi, e anco tra gli orbi de' pianeti, e anco sopra questi, e tra le stelle fisse, e anco infinitamente più alta.

Simp. Non è dubbio che bisogna dire che ella fusse in un sol luogo, e in una sola e determinata distanza dalla Terra.

Salv. Adunque, quando le osservazioni fatte dagli astronomi fusser giuste, e che i calcoli fatti da questo autore non fussero errati, bisognerebbe necessariamente che da tutte quelle e da tutti questi se ne raccogliesse la medesima lontananza sempre per appunto: non è vero?

Simp. Sin qua arriva a intendere il mio discorso, che bisognerebbe che fusse così di necessità: nè credo che l' autore contradicesse.

Salv. Ma quando de' molti e molti computi fatti non ne riuscissero pur due solamente che s' accordassero, che giudizio ne fareste?

Simp. Giudicherei che tutti fussero fallaci o per colpa del computista o per difetto degli osservatori, e al più che si potesse dire, direi che un solo, e non più, fusse giusto; ma non saprei già elegger quale.

Salv. Vorreste voi dunque da fondamenti falsi dedurre, e stabilir per vera una conclusione dubbia? certo no. Ora i calcoli di questo autore son tali, che nessuno confronta con un altro: vedete dunque quant' è da prestar lor fede.

Simp. Veramente, come la cosa sia così, questo è un mancamento notabile.

Sagr. Voglio pur aiutare il signor Simplicio e l' autore con dire al signor Salviati, che il suo motivo concluderebbe ben necessariamente, quando l' autore avesse intrapreso a voler determinatamente ritrovare quanta fusse la lontananza della Stella dalla Terra; il che non credo che sia stato il suo intento, ma solo di dimostrare, che da quelle osservazioni si traeva la Stella essere stata sullunare. Talchè, se dalle dette osservazioni e da tutti i computi fatti sopra di esse si raccoglie l' altezza della Stella sempre minor di quella della Luna, tanto basta all'autore per convincere d'una crassissima ignoranza tutti quelli astronomi, che per difetto di geometria o d' aritmetica non avevano saputo dalle lor medesime osservazioni dedurre vere conclusioni.

Salv. Sarà dunque conveniente ch' io mi volga a voi, signor Sagredo, che tanto accortamente sostenete la dottrina di questo autore. E per veder di fare che anco il signor Simplicio, benchè inesperto di calcoli e dimostrazioni, resti capace almeno della non concludenza delle dimostrazioni di questo autore, prima metto in considerazione, come ed esso e gli astronomi tutti, con i quali egli è in controversia, convengono che la Stella nuova fusse priva di moto proprio, e solo andasse in giro al moto diurno del primo mobile; ma dissentono circa il luogo, ponendola quelli nella region celeste, cioè sopra la Luna e per avventura tra le Stelle fisse, e questi giudicandola vicina alla Terra, cioè sotto al concavo dell' orbe lunare. E perchè il sito della Stella nuova, della quale si parla, fu verso settentrione e non in gran lontananza dal polo, in modo che a noi settentrionali ella non tramontava mai, fu agevol cosa il poter prendere con istrumenti astronomici le sue altezze meridiane, tanto le minime sotto il polo, quanto le massime sopra, dalla conferenza delle quali altezze fatte da diversi luoghi della Terra posti in varie distanze dal settentrione, cioè tra di loro differenti quanto alle altezze polari, si poteva argomentare la lontananza della Stella. Imperocchè, quando ella fusse stata nel firmamento tra le altre fisse, le sue altezze meridiane, prese in diverse elevazioni di polo, conveniva che fussero tra di loro differenti con

le medesime differenze che tra esse elevazioni si ritrovavano; cioè, per esempio, se l'elevazione della Stella sopra l'orizzonte era 30 gradi, presa nel luogo dove l'altezza polare era, v. g., gradi 45, conveniva che l'elevazione della medesima Stella fusse cresciuta 4 o 5 gradi in quei paesi più settentrionali, ne' quali il polo fusse più alto gli stessi 4 o 5 gradi. Ma quando la lontananza della Stella dalla Terra fusse assai piccola in comparazion di quella del firmamento, le altezze sue meridiane convien che, accostandoci al Settentrione, crescano notabilmente più che l'altezze polari: e da quel maggiore accrescimento, cioè dall'eccesso dell'accrescimento dell'elevazion della Stella sopra l'accrescimento dell'altezza polare (che si chiama differenza di parallasse), si calcola prontamente con metodo chiaro e sicuro la lontananza della Stella dal centro della Terra. Ora questo autore piglia le osservazioni fatte da 13 astronomi in diverse elevazioni di polo, e conferendo una particella di quelle a sua elezione, calcola con dodici accoppiamenti l'altezza della Stella nuova essere stata sempre sotto la Luna, ma ciò conseguisce egli con promettersi tanto crassa ignoranza in tutti quelli, alle mani de' quali potesse pervenire il suo libro, che veramente m'ha fatto nausea; e io sto a vedere come gli altri astronomi, e in particolare il Keplero, contro al quale principalmente inveisce quest'autore, si contenga in silenzio, chè pur non gli suol morir la lingua in bocca, se già egli non ha stimato tale impresa troppo bassa. Ora per farne avvertiti voi, ho trascritte sopra questo foglio le conclusioni che e' raccoglie dalle sue 12 indagini, delle quali la prima è delle due osservazioni.

1. Del Maurolico e dell'Ainzelio, dove si raccoglie la Stella essere stata lontana dal centro manco di 3 semidiametri terrestri, essendo la differenza di parallasse gr. 4, 42 m. pr. e 30 sec. . .	3	semid.
2. E calculata dall'osservazioni dell'Ainzelio, con parall. 8 m. pr. e 30 sec., e si raccoglie la sua lontananza dal centro più di	25	semid.
3. E sopra le osservazioni di Ticone e dell'Ainzelio, con parall. di 10 m. pr., e si raccoglie la distanza dal centro poco meno di	19	semid.

4. E sopra l' osservazioni di Ticone e del Landgravio, con parall. di 14 m. pr., e rende la distanza dal centro circa .... 10 semid.

5. E sopra l'osservazioni dell'Ainzelio e di Gemma, con parall. di 42 m. pr. e 30 sec., per la quale si raccoglie la distanza circa .... 4 semid.

6. E sopra l'osservazioni del Landgravio e del Camerario, con parall. di 8 m. pr., e si ritrae la distanza circa .... 4 semid.

7. E sopra l' osservazioni di Ticone e dell' Agecio, con parall. di 6 m. pr., e si raccoglie la distanza .... 32 semid.

8. E con l'osservazioni dell'Agecio e dell' Ursino, con parall. di 43 m. pr., e rende la distanza della Stella dalla superficie della Terra ... 1 $\frac{1}{2}$ semid.

9. E sopra le osservazioni del Landgravio e del Buschio, con parall. di 15 m. pr., e rende la distanza dalla superficie della Terra .... $\frac{1}{48}$ di semid.

10. E sopra l'osservazion del Maurolico e del Munosio, con parall. di gr. 4 e 30 m. pr., e rende la distanza dalla superficie della Terra ..... $\frac{1}{5}$ di semid.

11. E con le osservazioni del Munosio, e di Gemma, con parall. di 55 m. pr., e rendono la distanza dal centro circa .... 13 semid.

12. E con le osservazioni del Munosio e dell' Ursino, con parall. di gr. 1 e 36 m. pr., e si ritrae la distanza dal centro meno di .... 7 semid.

Queste sono 12 investigazioni fatte dall' autore a sua elezione tra moltissime, che, come egli dice, potevano farsi con le combinazioni delle osservazioni di questi 13 osservatori: le quali 12 è credibile che sieno le più favorevoli per provare il suo intento.

Sagr. Ma io vorrei sapere, se tra le altre tante indagini, pretermesse dall' autore, ve ne sono di quelle che fussero in suo disfavore, cioè dalle quali calcolando si raccogliesse la Stella nuova essere stata sopra la Luna, siccome mi par così a prima fronte di poter ragionevolmente dubitare; mentre io veggo queste

prodotte esser tanto tra di loro differenti, che alcune mi danno la lontananza della Stella nuova da Terra 4, 6, 10, 100, e mille, e mille cinquecento volte maggiore l' una che l' altra; talchè posso ben sospettare che tra le non calcolate ve ne fusse qualcuna in favor della parte avversa; e tanto più mi pare di poter creder ciò, quanto io non penso che quelli astronomi osservatori mancassero della intelligenza e pratica di questi computi, che non penso che dependano dalle più astruse cose del mondo. E ben mi parrà cosa più che miracolosa, se mentre in queste 12 sole indagini ce ne sono di quelle che rendono la Stella vicina alla Terra a poche miglia, e altre che per piccolissimo intervallo la rendono inferiore alla Luna, non se ne trovi alcuna, che, a favor della parte avversa, la renda almanco per 20 braccia sopra l' orbe lunare. E quel che sarà poi più stravagante, che tutti quelli astronomi siano stati così ciechi che non abbiano scorta una lor fallacia tanto patente.

Salv. Cominciate ora a prepararvi le orecchie a sentir con infinita ammirazione a quali eccessi di confidenza della propria autorità e dell' altrui balordaggine trasporta il desiderio di contraddire, e mostrarsi più intelligente degli altri. Tra le indagini tralasciate dall' autore ce ne sono di quelle, che rendono la Stella nuova non pur sopra la Luna, ma sopra le Stelle fisse ancora, e queste non son poche, ma la maggior parte, come vedrete in quest' altro foglio, dove io l' ho registrate.

Sagr. Ma che dice l' autore di queste? forse non le ha considerate?

Salv. Le ha considerate pur troppo, ma dice che le osservazioni, sopra le quali i calcoli rendon la Stella infinitamente lontana, sono errate, e che non possono tra di loro combinarsi.

Simp. Oh questa mi par bene una ritirata debole; perchè la parte potrà con altrettanta ragione dire che errate siano quelle, onde egli sottrae la Stella essere stata nella regione elementare.

Salv. Oh, signor Simplicio, se mi succedesse di farvi restar capace dell' artifizio, benchè non gran cosa artifizioso, di questo autore, vorrei destarvi meraviglia e anco sdegno; mentre scorgereste, come egli, palliando la sua sagacità col velo della vostra

semplicità e degli altri puri filosofi, si vuole insinuare nella vostra grazia col grattarvi le orecchie, e col gonfiar la vostra ambizione; mostrando d' aver convinti e resi muti questi astronometti, che hanno voluto assalire l' inespugnabile inalterabilità del Cielo Peripatetico, e, quel che è più, ammutitigli e convinti con le lor proprie armi. Io ne voglio far ogni sforzo; e intanto il signor Sagredo condoni al signor Simplicio e a me il tediarlo forse un po' troppo: mentre con soverchio circuito di parole (soverchio, dico, alla sua velocissima apprensiva) anderò cercando di far palese cosa, che è bene che non gli resti ascosa e incognita.

Sagr. Io non solo senza tedio, ma con gusto sentirò i vostri discorsi; e così ci potessero intervenire tutti i filosofi Peripatetici, acciò potessero comprendere quanto devono restar obbligati a questo lor protettore.

Salv. Ditemi, signor Simplicio, se voi sete ben restato capace, come, sendo la Stella nuova collocata nel cerchio meridiano, là verso settentrione, a uno che da mezzo giorno camminasse verso tramontana, tanto se gli andrebbe elevando sopra l'orizzonte l'istessa Stella nuova quanto il polo, tuttavolta che ella fusse veramente collocata tra le Stelle fisse; ma che quando ella fusse notabilmente più bassa, cioè più vicina a Terra, ella apparirebbe elevarsi più del medesimo polo, e sempre più, quanto la vicinanza fusse maggiore?

Simp. Parmi d' esserne capacissimo; in segno di che mi proverò a farne una figura matematica, e in questo cerchio grande (Tav. III, Fig. I) noterò il polo P, e in questi due cerchj più bassi noterò due Stelle vedute da un punto in Terra, che sia A, e le due Stelle sieno queste B, C, vedute per la medesima linea ABC incontro a una Stella fissa D; camminando poi in Terra sino al termine E, le due Stelle mi appariranno separate dalla fissa D e avvicinatesi al polo P, e più la più bassa B, che mi apparirà in G, e manco la C, che apparirà in F; ma la fissa D averà mantenuta la medesima lontananza dal polo.

Salv. Veggo che voi intendete benissimo. Credo che voi comprendiate ancora, come, per esser la Stella B più bassa della C, l' angolo che vien costituito dai raggi della vista, che

partendosi dai due luoghi A, E si congiungono in C, cioè quest' angolo ACE, è più stretto, o vogliam dir più acuto, dell' angolo costituito in B dai raggi AB, EB.

Simp. Si vede al senso benissimo.

Salv. E anco, per esser la Terra piccolissima e quasi insensibile rispetto al firmamento, e in conseguenza per esser brevissimo lo spazio AE che si può camminare in Terra, in comparazion dell' immensa lunghezza delle linee EG, EF da Terra sino al firmamento, venite a intendere che la Stella C si potrebbe alzare e allontanar tanto e tanto dalla Terra, che l' angolo, costituito in essa dai raggi che partono dai medesimi punti A, E, divenisse acutissimo, e come assolutamente insensibile e nullo.

Simp. E questo ancora intendo io perfettamente.

Salv. Ora sappiate, signor Simplicio, che gli astronomi e matematici hanno trovate regole infallibili per via di geometria ed aritmetica da potere mercè della quantità di questi angoli B, C e delle loro differenze, congiugnendovi la notizia della distanza dei due luoghi A, E, ritrovare a un palmo la lontananza delle cose sublimi; tuttavolta però che detta distanza e detti angoli siano presi giusti.

Simp. Talchè, se le regole dependenti dalla geometria e dall' aritmetica son giuste, tutte le fallacie e errori che s'incontrassero nel volere investigar tali altezze di Stelle nuove, o di Comete, o di altro, convien che dependano dalla distanza AE e dagli angoli B, C non ben misurati. E così tutte quelle diversità, che si veggono in queste 12 indagini, dependono non da difetti delle regole dei calcoli, ma da errori commessi nell'investigar tali angoli e tali distanze per mezzo delle osservazioni istrumentali.

Salv. Così è, nè di questo casca difficultà veruna. Ora convien che attentamente notiate, come nell' allontanar la Stella da B in C, onde l' angolo si fa sempre più acuto, il raggio EBG si va continuamente allontanando dal raggio ABD dalla parte di sotto l' angolo, come mostra la linea ECF, la cui parte inferiore EC è più remota dalla parte AC, che non è la EB; ma non può già mai accadere che per qualunque immenso allontanamento le linee AD, EF totalmente si disgiungano, dovendosi

finalmente andare a congiugner nella Stella: e solamente si potrebbe dire che le si separassero e si riducessero ad esser parallele, quando l' allontanamento fusse infinito, il qual caso non si può dare. Ma perchè (notate bene) la lontananza del firmamento in relazione alla piccolezza della Terra, come già s'è detto, si reputa come infinita, però l' angolo contenuto dai raggi, che tirati dai punti A, E andassero a terminare in una Stella fissa, si stima come nullo, ed essi raggi come due linee parallele: e però si conclude, che allora solamente si potrà affermare la Stella nuova essere stata nel firmamento, quando dalla collazione delle osservazioni fatte in diversi luoghi si raccolga col calcolo, l' angolo detto esser insensibile e le linee come parallele. Ma quando l' angolo sia di notabil quantità, convien necessariamente la Stella nuova esser più bassa delle fisse e anco della Luna, quando però l' angolo ABE fusse maggiore di quello che si costituirebbe nel centro della Luna.

Simp. Adunque la lontananza della Luna non è tanto grande, che un simil angolo in lei resti insensibile?

Salv. Signor no: anzi è egli sensibile non solo nella Luna, ma nel Sole ancora.

Simp. Ma se questo è, potrà anco essere che tale angolo sia osservabile nella Stella nuova, senza che ella sia inferiore al Sole, non che alla Luna.

Salv. Cotesto può essere, ed è anco nei presenti casi, come vedrete a suo luogo; cioè, quando averò spianata la strada in maniera, che voi ancora, benchè non intelligente di calcoli astronomici, possiate restar capace e toccar con mano quanto quest' autore ha avuto più la mira di scrivere a compiacenza dei Peripatetici col palliare e dissimular varie cose, che a stabilimento del vero col portarle con nuda sincerità; però seguiamo oltre. Dalle cose dichiarate sin qui, credo che voi restiate capacissimo, come la lontananza della Stella nuova non si può mai far tanto immensa, che il più volte nominato angolo interamente svanisca, e che li due raggi degli osservatori dai luoghi A, E divengano linee parallele: e venite in conseguenza a comprender perfettamente che quando il calcolo ritraesse dalle osservazioni tal angolo esser totalmente nullo, o le linee esser veramente pa-

rallele, saremmo sicuri, l'osservazioni esser almeno in qualche minimo che errate: ma, quando il calcolo ci desse le medesime linee essersi disseparate non solamente sino all'equidistanza, cioè sino all'esser parallele, ma aver trapassato oltre al termine, ed essersi allargate più ad alto che a basso, allora bisogna risolutamente concludere, le osservazioni essere state fatte con meno accuratezza, e in somma essere errate, come quelle che ci conducono ad un manifesto impossibile. Bisogna poi che voi mi crediate e supponghiate per cosa verissima che due linee rette, che si partono da due punti segnati sopra un'altra retta, allora son più larghe in alto che a basso, quando gli angoli compresi dentro di esse sopra quella retta son maggiori di due angoli retti: e quando questi fussero eguali a due retti, esse linee sarebbero parallele; ma se fussero minori di due retti, le linee sarebbero concorrenti, e prolungate serrerebbero il triangolo indubitabilmente.

Simp. Io senza prestarvi fede ne ho scienza: e non son tanto nudo di geometria, ch'io non sappia una proposizione che mille volte ho avuto occasione di leggere in Aristotile, cioè, che i tre angoli d'ogni triangolo sono eguali a due retti; talchè s'io piglio nella mia figura il triangolo ABE, posto che la linea EA fusse retta, comprendo benissimo come i suoi tre angoli A, E, B sono eguali a due retti, e che in conseguenza li due soli E, A son minori di due retti tanto quanto è l'angolo B. Onde allargando le linee AB, EB (ritenendole però ferme ne' punti A, E) sin che l'angolo contenuto da esse verso le parti B svanisca, li due da basso resteranno eguali a due retti, ed esse linee saranno ridotte all'esser parallele. E se si seguitasse di slargarle più, gli angoli ai punti E, A diverrebbero maggiori di due retti.

Salv. Voi sete un Archimede; e mi avete liberato dallo spender più parole in dichiararvi come, tuttavoltachè dai calcoli si cavasse, li due angoli A, E esser maggiori di due retti, l'osservazioni senz'altro vengono ad essere errate. Quest'è quel tanto ch'io desideravo che voi capiste perfettamente, e ch'io dubitavo di non aver a poter dichiarar in modo che un puro filosofo peripatetico ne acquistasse sicura intelligenza. Ora seguitiamo quel che resta. E ripigliando quello che poco fa mi concedeste, cioè,

che non potendo esser la Stella nuova in più luoghi, ma in un solo, tuttavoltachè i calcoli fatti sopra le osservazioni di questi astronomi non ce la rendono nel medesimo luogo, è forza che sia errore nelle osservazioni, cioè o nel prender l'altezze polari, o nel prender l'elevazioni della Stella, o nell'una e nell'altra operazione. Ora, perchè nelle molte indagini fatte con le combinazioni a due a due dell'osservazioni, pochissime sono che si rincontrino a render la Stella nel medesimo sito, adunque queste pochissime sole potrebbero esser le non errate, ma le altre tutte sono assolutamente errate.

Sagr. Bisognerà dunque credere a queste pochissime sole più che a tutte l'altre insieme; e perchè voi dite che queste che si concordano sono pochissime, e io tra queste 12 ne veggo due, che rendon la distanza della Stella dal centro della Terra amendue 4 semidiametri, che sono la quinta e la sesta, adunque più probabile è che la Stella nuova sia stata elementare, che celeste.

Salv. Non istà così; perchè, se voi notate bene, non ci è scritto la distanza essere stata puntualmente 4 semidiametri, ma circa 4 semidiametri; ma però voi vedrete che tali due distanze differivano tra di loro per molte centinaia di miglia. Eccovele qui: vedete che questa quinta, che è 13,389 miglia, supera la sesta, che è miglia 13,100, quasi di 300 miglia.

Sagr. Quali son dunque queste poche, che s'accordano in por la Stella nel medesimo luogo?

Salv. Son, per disgrazia di questo autore, cinque indagini, che tutte la ripongono nel firmamento, come voi vedrete in quest'altra nota, dove io registro molte altre combinazioni. Ma io voglio concedere all'autore più di quello che per avventura mi domanderebbe; che è insomma, che in ciascuna combinazione delle osservazioni sia qualche errore; il che credo che assolutamente sia necessario, perchè sendo 4 in numero le osservazioni che servono per una indagine, cioè due diverse altezze di polo e due diverse elevazioni di Stella, fatte da diversi osservatori in diversi luoghi e con diversi strumenti, chiunque abbia qualche cognizione di tal pratica, dirà non potere essere che tra tutte 4 non sia caduto qualche errore: e massime mentre che noi veggiamo che nel prender una sola altezza di polo col medesimo

strumento, nel medesimo luogo e dal medesimo osservatore che l'ha potuta far mille volte, tuttavia si va titubando di qualche minuto, e spesso anco di molti, come in questo medesimo libro potete vedere in diversi luoghi. Supposte queste cose, io vi domando, signor Simplicio, se voi credete che questo autore tenga i 13 osservatori in concetto d'uomini accorti, intelligenti e destri nel maneggiare tali strumenti, o pur per uomini grossolani e inesperti?

Simp. Non può esser ch' e' gli reputi se non molto cauti e intelligenti; perchè, quando e' gli stimasse inetti a tal esercizio, potrebbe dar bando al suo stesso libro come nulla concludente, per esser fondato sopra supposizioni piene di errori; e per troppo semplici spaccerebbe noi, mentre e' credesse con l' inesperienza di quelli persuaderci per vera una sua falsa proposizione.

Salv. Adunque, come questi osservatori sien tali, e che pur con tutto ciò abbiano errato, e però convenga emendar loro errori per poter dalle loro osservazioni ritrar quel più di notizia che sia possibile, conveniente cosa è che noi gli applichiamo le minori e più vicine emende e correzioni che si possa, purch'elle bastino a ritirar l'osservazioni dall'impossibilità alla possibilità; sì che, v. g., se si può temprar un manifesto errore e un patente impossibile di una lor osservazione con l' aggiungere o detrar 2 ovver 3 minuti, e con tale emenda ridurlo al possibile, non si deva volerlo aggiustare con la giunta o suttrazione di 15, o 20, o 50.

Simp. Non credo che l' autore contradicesse a questo; perchè, conceduto che e' siano uomini giudiziosi ed esperti, si deve creder più presto ch'egli abbiano errato di poco che d' assai.

Salv. Or notate appresso. Dei luoghi dove allocar la Stella nuova, alcuni son manifestamente impossibili e altri possibili. Impossibile assolutamente è, che ella fusse per infinito intervallo superiore alle Stelle fisse, perchè un tal sito non è al mondo; e quando fusse la Stella posta là, a noi sarebbe stata invisibile: è anco impossibile che ella andasse serpendo sopra la superficie della Terra; e molto più che ella fusse dentro all' istesso globo terreno. Luoghi possibili sono questi de' quali si è in controversia, non repugnando al nostro intelletto che un oggetto visibile, in aspetto di Stella, potesse esser sopra la Luna non men che sotto. Ora, mentre si va cercando di ritrar per via d' osserva-

zioni e di calcoli, fatti con quella sicurezza alla quale la diligenza umana può arrivare, qual veramente fusse il suo luogo, si trova che la maggior parte di essi calcoli la rendon più che per infinito intervallo superiore al firmamento, altri la rendon prossima alla superficie della Terra, e alcuni anco sotto tal superficie; e degli altri che la ripongono in luoghi non impossibili, nissuni si concordano tra di loro: dimodochè convien dire, tutte le osservazioni esser necessariamente fallaci; talchè, se noi vogliamo pur da tante fatiche ritrar qualche frutto, bisogna ridursi alle correzioni emendando tutte le osservazioni.

Simp. Ma l' autore dirà che delle osservazioni che rendono la Stella in luoghi impossibili, non si deve far capitale alcuno, come quelle che infinitamente sono errate e fallaci; e solo si debbono accettar quelle che la costituiscono in luoghi non impossibili; e tra queste solamente andar ricercando, per via dei più probabili e più numerosi rincontri, se non il sito particolare e giusto, cioè la sua vera distanza dal centro della Terra, almeno di venire in cognizione, s'ella fu tra gli elementi o pur tra i corpi celesti.

Salv. Il discorso che fate voi adesso, è quell' istesso che ha fatto l' autore a favor della causa sua, ma con troppo irragionevol disavvantaggio della parte; e quest' è quel punto principale, che mi ha fatto sopra modo maravigliare della troppa confidenza ch' e' si è presa non men della propria autorità, che della cecità e inavvertenza degli astronomi, per i quali io parlerò, e voi risponderete per l' autore. E prima io vi domando, se gli astronomi nell' osservare con loro strumenti, e cercar, v. g., quanta sia l' elevazione d' una Stella sopra l' orizzonte, possono deviar dal vero tanto nel più, quanto nel meno; cioè ritrar con errore che ella sia talvolta più alta del vero, e talvolta più bassa, oppure, se l' errore non può mai esser se non d' un genere, cioè, che errando sempre pecchino nel soverchio e non mai nel meno, o sempre nel meno, nè giammai nel soverchio?

Simp. Io non ho dubbio che sia egualmente pronto l'errare nell' uno che nell' altro modo.

Salv. Credo che l' autore risponderebbe il medesimo: ora di questi due generi d' errori che son contrarj, e ne' quali possono essere egualmente incorsi gli osservatori della Stella nuova, ap-

plicati al calcolo, l'un genere renderà la Stella più alta del vero, e l'altro più bassa. E perchè già noi convenghiamo che tutte le osservazioni son errate, per qual ragione vuol quest'autore che noi accettiamo per più congruenti col vero quelle che mostrano la Stella essere stata vicina, che l'altre che la mostrano soverchiamente lontana?

Simp. Per quel che mi pare aver ritratto dalle cose dette sin qui, io non veggo che l'autore ricusi quelle osservazioni e indagini, che potesser render la Stella lontana più che la Luna e anco più del Sole; ma solamente quelle che la fanno remota (come voi stesso avete detto) più che per un infinito intervallo, la qual distanza perchè voi ancora recusate come impossibile, però egli trapassa come per infinitamente convinte di falsità e di impossibilità cotali osservazioni. Parmi dunque che se voi volete convincer l'autore, voi dobbiate produrre indagini più esatte o più in numero o di più diligenti osservatori, le quali costituiscano la Stella in tanta e tanta lontananza sopra la Luna o sopra al Sole, in luogo in somma possibile ad esservi, siccome egli produce queste 12, che tutte rendono la Stella sotto la Luna in luoghi che sono al mondo, e dove ella poteva essere.

Salv. Ma, signor Simplicio, qui consiste l'equivoco vostro e dell'autore; vostro per un rispetto, e dell'autore per un altro. Io scorgo dal vostro parlare che voi vi sete formato concetto che l'esorbitanze che si commettono nello stabilir la lontananza della Stella, vadano crescendo secondo la proporzione degli errori che si fanno sopra lo strumento nel far l'osservazioni, e che, per il converso, dalla grandezza delle esorbitanze si possa argomentar la grandezza degli errori; e che però, sentendo dire, ritrarsi dalla tale osservazione la lontananza della Stella esser infinita, sia necessario, l'error nell'osservare essere stato infinito e perciò inemendabile, e come tale, recusabile; ma il negozio, signor Simplicio mio, non cammina così, e del non aver compreso come stia questo fatto, ne scuso voi come inesperto di tali maneggi; ma non posso già sotto simil mantello palliar l'error dell'autore, il quale, dissimulando l'intelligenza di questo ch'ei si è persuaso che noi veramente non fussimo per intendere, ha sperato servirsi della nostra ignoranza per accreditar

maggiormente la sua dottrina appresso la moltitudine dei poco intelligenti: però, per avvertimento di quelli che son più creduli che intendenti, e per trar voi d'errore, sappiate che può essere (e che il più delle volte accaderà) che un'osservazione, la quale vi dia la Stella, per esempio, nella lontananza di Saturno, con l'accrescere o detrarre un sol minuto dall'elevazione presa con lo strumento, la farà divenir in distanza infinita, e però di possibile, impossibile; e per il converso, quei calcoli, che fabbricati sopra tali osservazioni vi rendono la Stella infinitamente lontana, molte volte può essere che con l'aggiugnere o scemare un sol minuto la ritirino in sito possibile: e questo ch'io dico d'un minuto, può accadere ancora con la correzione d'un mezzo e d'un sesto e di manco. Ora fissatevi ben nella mente che nelle distanze altissime, qual'è, v. g., l'altezza di Saturno o quella delle Stelle fisse, minimissimi errori, fatti dall'osservatore sopra lo strumento, rendono il sito determinato e possibile, infinito e impossibile. Ciò non così avviene delle distanze sullunari e vicine alla Terra, dove può accadere che l'osservazione, dalla quale si sia raccolto, la Stella esser lontana, v. g., 4 semidiametri terrestri, si potrà crescere o diminuire non solamente d'un minuto, ma di dieci o di cento e di assai più, senza che il calcolo la renda non pur infinitamente remota, ma nè anco superiore alla Luna. Comprendete da questo che la grandezza degli errori (per così dire) strumentali non si ha da stimare dall'esito del calcolo, ma dalla quantità stessa dei gradi e de' minuti che si numerano sopra lo strumento; e quelle osservazioni s'hanno a chiamar più giuste o men errate, le quali con la giunta o suttrazione di manco minuti restituiscono la Stella in luogo possibile; e tra i luoghi possibili, il vero sito convien credere che fusse quello, intorno al quale concorre numero maggiore delle distanze sopra le più giuste osservazioni calcolate.

Simp. Io non resto ben capace di questo che voi dite; nè so per me stesso comprendere come possa essere che nelle distanze massime maggior esorbitanza possa nascere dall'error d'un sol minuto, che nelle piccole da 10 o da 100, e però arei caro di intenderlo.

Salv. Voi, se non per teorica, almeno per pratica lo vedrete

da questo breve sunto, ch' io ho fatto di tutte le combinazioni e di parte delle indagini tralasciate dall' autore, le quali io ho calcolate e notate sopra questo medesimo foglio.

Sagr. Convien dunque che voi da jeri in qua, chè pur non son passate più di 18 ore, non abbiate fatto altro che calcolare senza prender nè cibo nè sonno.

Salv. Anzi ho io preso l' uno e l'altro ristoro; ma io fo simili calcoli con gran brevità; e s' io debbo dire il vero, mi son maravigliato non poco che quest'autore vadia così per la lunga, e interrompendo tante computazioni non punto necessarie al quesito che si cerca. E per piena intelligenza di questo, e anco acciò speditamente si possa conoscere quanto dalle osservazioni degli astronomi, dei quali si serve l' autore, più probabilmente si raccolga, la Stella nuova potere essere stata superiore alla Luna e anco a tutti i pianeti, e tra le stelle fisse, e più alta ancora, ho trascritte sopra questa carta tutte le osservazioni registrate dal medesimo autore, che furon fatte da 13 astronomi; dove son notate le elevazioni polari, e le altezze della Stella nel meridiano, tanto le minime sotto il polo, quanto le massime e superiori, e son queste:

TICONE	Altezza Polare	gr. 55. 58 minuti primi	
	Altezza della *	84. 0 mi. pri. la massima.	
		27. 57 mi. pri. la minima.	
	E queste sono del primo scritto: ma dal secondo si ha	27. 45 mi. pri. la min.	
AINZELIO	Altezza Polare	gr. 48. 22 mi. pri.	
	Altezza della *	76. 34 mi. pri.	mas.
		76. 33 mi. pri. 45 sec.	mas.
		76. 35 mi. pri.	mas.
		20. 9 mi. pri. 40 sec.	min.
		20. 9 mi. pri. 30 sec.	min.
		20. 9 mi. pri. 20 sec.	min.
AGECIO	Altezza Polare	gr. 48. 22 mi. pri.	
	Altezza della *	20. 15 mi. pri. la min.	

PEUCERO	Altezza Polare	gr. 51. 54 mi. pri.	
SCULERO	Altezza della *	79. 56 mi. pri.	la mas.
		23. 33 mi. pri.	la min.
LANDGRAVIO	Altezza Polare	gr. 51. 18 mi. pri.	
	Altezza della *	79. 30 mi. pri.	la mas.
		23. 3 mi. pri.	la min.
CAMERARIO	Altezza Polare	gr. 52. 24 mi. pri.	
	Altezza della *	80. 30 mi. pri.	
		80. 27 mi. pri.	mas.
		80. 26 mi. pri.	
		24. 28 mi. pri.	
		24. 20 mi. pri.	min.
		24 17 mi. pri.	
URSINO	Altezza Polare	gr. 49. 24 mi. pri.	
	Altezza della *	79. 0 mi. pri.	la mas.
		22. 0 mi. pri.	la min.
MUNOSIO	Altezza Polare	gr. 39. 30 mi. pri.	
	Altezza della *	67. 30 mi. pri.	la mas.
		11. 30 mi. pri.	la min.
BUSCHIO	Altezza Polare	gr. 51. 10 mi. pri.	
	Altezza della *	79. 20 mi. pri.	la mas.
		22. 40 mi. pri.	la min.
REINOLDO	Altezza Polare	gr. 51. 18 mi. pri.	
	Altezza della *	79. 30 mi. pri.	la mas.
		23. 2 mi. pri.	la min.
MAUROLICO	Altezza Polare	gr. 38. 30 mi. pri.	
	Altezza della *	62. 0 mi. pri.	la mas.
GEMMA	Altezza Polare	gr. 50. 50 mi. pri.	
	Altezza della *	79. 45 mi. pri.	la mas.

Ora, per veder tutto il mio progresso, potremo cominciar da questi calcoli, che son 4, trapassati dall' autore forse perchè fanno contro di lui, atteso che costituiscono la Stella sopra la Luna per molti semidiametri terrestri. Il primo de' quali è questo calcolato sopra l' osservazioni del Landgravio d'Assia e di Ticone, che sono, anco per concession dell' autore, dei più esquisiti osservatori, e in questo primo dichiarerò l' ordine che tengo nell' investigazione; la qual notizia vi servirà per tutti gli altri, atteso che vanno con la medesima regola, non variando in altro che nella quantità del dato, cioè nei numeri dei gradi dell'altezze polari e delle elevazioni sopra l'orizzonte della Stella nuova, della quale si cerca la distanza dal centro della Terra in proporzione al semidiametro del globo terrestre, del quale in questo caso niente importa il saper quante miglia sia; onde il risolver quello e la distanza de' luoghi, dove furon fatte l'osservazioni, come fa quest' autore, è fatica e tempo gettato via, nè so perchè l' abbia fatto; e massime, che in ultimo e' torna a riconvertir le miglia trovate in semidiametri del globo terrestre.

Simp. Forse fa questo per ritrovar con tali misure più piccole e con le loro frazioni la distanza della Stella determinata sino a 4 dita; perchè noi altri, che non intendiamo le vostre regole aritmetiche, restiamo stupefatti nel sentir le conclusioni, mentre leggiamo, v. gr.: Adunque la Cometa, o la Stella nuova, era lontana dal centro della Terra trecento settantatremila ottocentosette miglia, e più dugentundici quattromilanovantasettesimi (373,807 $\frac{211}{4097}$): e sopra queste tanto precise puntualità, dove si registrano tali minuzie, formiamo concetto che sia impossibil cosa che voi, che ne' vostri calcoli tenete conto d' un dito, poteste in ultimo ingannarci di 100 miglia.

Salv. Questa vostra ragione e scusa sarebbe accettabile, quando in una distanza di migliaia di miglia un braccio di più o di meno fusse di gran rilievo, e quando le supposizioni, che noi pigliamo per vere, fusser così certe, che ci assicurassero che noi fussimo per ritrar in ultimo un' indubitabil verità; ma qui voi vedete nelle 12 indagini dell' autore le lontananze della Stella che da esse si raccolgono esser differenti l' una dall' altra (e però lontane dal vero) di molte centinaia e migliaia di miglia:

ora, mentre io sia più che sicuro che quel ch' io cerco deve necessariamente differir dal giusto di centinaia di miglia, a che proposito affannarsi nel calcolo per la gelosia di non ismagliar d' un dito? Ma venghiamo finalmente all' operazione, la qual'io risolvo in tal modo. Ticone, come si vede nella nota, osservò la Stella nell' altezza polare di gr. 55. 58 mi. pri. E l' altezza polare del Landgravio fu 51. 18 mi. pri. L' altezza della Stella nel meridiano presa da Ticone fu gr. 27. 45 mi. pri. Il Landgravio la trova alta gr. 23. 3 mi. pri. Le quali altezze son queste notate qui appresso, come vedete:

	Ticone, Po. 55. 58 m. p.	* 27. 45 m. p.
	Land., Po. 51. 18 m. p.	* 23. 3 m. p.
Fatto questo, sottraggo le minori dalle maggiori, e restan le diff.	4. 40 m. p.	4. 42 m. p.
E di nuovo sottraendo, si ha		4. 40 m. p.
dalle differenze delle altezze la differenza di parallasse		2 m. p.

dove la differenza dell' altezze polari 4. 40 m. pri. è minore della differenza delle altezze della Stella 4. 42 m. pri., e però c' è differenza di parallasse gr. 0. 2 mi. pri. Trovate queste cose, piglio l' istessa figura dell' autore, cioè questa (Tav. III, Fig. II), nella quale il punto B è il luogo del Landgravio, D il luogo di Ticone, C il luogo della Stella, A centro della Terra, ABE linea verticale del Landgravio, ADF di Ticone, e l' angolo BCD differenza di parallasse. E perchè l' angolo BAD compreso tra le verticali è eguale alla differenza dell' altezze polari, sarà gr. 4. 40 mi. pri., e lo noto qui:

Ang.	BAD 4. 40 mi. pri.	Corda sua 8142 parti, delle quali il sem. AB è 100,000.	
	BDF 92. 20 mi. pri.		
	BDC 154. 35 mi. pri.	Seni	42657
	BCD 0. 2 mi. pri.		58

Regola Aurea

```
      58    42657   8142
             8142
            ------
            85314
           170628
           42657
         341256
    ---------------------
         |   59   |
    58   |  3473  |  13294
            571
             5
```

e di esso trovo la corda dalla tavola degli archi e corde, e la noto appresso, che è 8142 parti, delle quali il semidiametro AB è 100,000. Trovo poi l'angolo BDC facilmente; imperocchè la metà dell'angolo BAD, che è 2. 20 mi. giunta a un retto, dà l'angolo BDF, 92. 20 mi. pri.; al quale giugnendo l'angolo CDF, che è la distanza dal vertice della maggiore altezza della Stella, che qui è 62. 15 mi. pri., ci dà la quantità dell'angolo BDC, 154. 35 mi. pri.; il quale noto insieme col suo seno preso dalla Tavola, il quale è 42,657; e sotto questo, noto l'angolo della parallasse BCD, 0. 2 mi. pri. col suo seno 58: e perchè nel triangolo BCD, il lato DB al lato BC è come il seno dell'angolo opposto BCD al seno dell'angolo opposto BDC, adunque, quando la linea BD fusse 58, BC sarebbe 42,657. E perchè la corda DB è 8142, de' quali il semidiametro BA è 100,000, e noi cerchiamo di sapere quante delle medesime parti sia BC, però diremo per la regola aurea: se quando BD è 58, BC è 42,657, quando la medesima BD fusse 8142, quanto sarebbe la BC? però multiplico il secondo termine per il terzo: mi viene 347,313,294, il quale si deve dividere per il primo, cioè per 58, e il quoziente sarebbe il numero delle parti della linea BC, delle quali il semidiametro AB è 100,000; e per sapere quanti semidiametri BA contenesse la medesima linea BC, bisognerebbe di nuovo dividere il medesimo quoziente trovato per 100,000, e aremmo il numero de' semi-

diametri compresi in BC; ora il numero 347,313,294 diviso per 58 dà 5,988,160 $\frac{1}{4}$, come si vede qui:

5988160 $\frac{1}{4}$
58 | 347313294
5717941
543

e questo diviso per 100,000, ci dà $59\frac{88160}{100000}$

1 | 00000 | 59 | 88160

Ma noi possiamo abbreviare assai l' operazione, dividendo il primo quoziente trovato, cioè 347,313,294, per il prodotto della multiplicazione delli due numeri 58 e 100,000, che è:

		59	
58	00000	3473	13294
		571	
		5	

e ne vien parimente $59\frac{5113294}{5800000}$

E tanti semidiametri son contenuti nella linea BC, ai quali aggiuntone uno per la linea AB averemo poco meno, che 61 semidiametri per le due linee ABC, e però la distanza retta dal centro A alla Stella C sarà più di 60 semidiametri; adunque viene ad esser superiore alla Luna, secondo Tolomeo, più di 27 semidiametri, e secondo il Copernico più di 8, posto che la lontananza della Luna dal centro della Terra, in via di esso Copernico, sia, qual dice l' autore, semidiametri 52. Con questa simile indagine trovo dall' osservazioni del Camerario e del Munosio la Stella, tornar situata in una simil lontananza, cioè essa ancora più di 60 semidiametri, e queste sono le osservazioni, e questo appresso il calcolo.

Altezze polari del	Camer.	52. 24 m. p.	* 24. 28 m. p.
	Muno.	39. 30 m. p.	* 11. 30 m. p.
Differenze dell'altezze polari.		12. 54 m. p.	12. 58 m. p.
			12. 54 m. p.
Differenza di parallasse			0. 4 m. p. e ang. BCD.

Angoli { BAD 12. 54 m. p. — Corda 22466
BDC 161. 59 m. p. } Seni 30930
BCD 0. 4 m. p. } 116

Regola aurea

30930
116 22466 22466

673980
202194
67598

59 —— Distanza BC, semidiametri 59 e quasi 60.
116 | 6948 | 73380
1144
10

La indagine appresso è fatta sopra due osservazioni di Ticone e del Munosio; dalle quali si calcola, la Stella essere stata lontana dal centro della Terra semidiametri 478 e più.

Altezze polari di { Ticone 55. 58 m. p. * 84. 0 m. p.
Munos. 39. 30 m. p. * 67. 30 m. p.

Differenze dell'altezze polari. 16. 28 m. p. 16. 30 m. p.
16. 28 m. p.

Differenza di parallasse . . . . 0. 2 m. p. e ang. BCD

Angoli { BAD 16. 28 m. p. — Corda 28640
BDC 104. 14 m. p. } Seni 96930
BCD 0. 2 m. p. } 58

Regola aurea

58 96930 28640
28640

3877200
58158
77544
19386

	478	
58	27760	75200
	4506	
	53	

Quest' indagine che segue, dà la Stella remota dal centro più di 358 semidiametri.

Altezze polari	del	Peucero	51. 54 m. p.	* 79. 56 m. p.
		Munosio	39. 30 m. p.	* 67. 30 m. p.
			12. 24 m. p.	12. 26 m. p.
				12. 24 m. p.
Differenza di parallasse				0. 2 m. p.

Angoli	BAD	12. 24 m. p.	Corda	21600
	BDC	106. 16 m. p.	Seni	95996
	BCD	0. 2 m. p.		58

Regola aurea

58	95996	21600
	21600	
	57597600	
	95996	
	191992	

	357	
58	20735	13600
	3339	
	42	

Da quest' altra indagine la Stella si ritrova esser lontana dal centro più di 715 semidiametri.

Altezze polari	del	Landgr.	51. 18 m. p.	* 79. 30 m. p.
		Ainzel.	48. 22 m. p.	* 76. 33 m. p. e 45 sec.
			2. 56 m. p.	2. 56 m. p. e 15 sec.
				2. 56 m. p.
Differenza di parallasse.				0. 0 m. p. 15 sec.

Angoli	BAD	2. 56 m. p.		Corda	5120
	BDC	101. 58 m. p.		Seni	97845
	BCD	0. 0	15 sec.		7

Regola aurea

7 97845 5120
5120

1956900
97845
489225

	715	
7	5009	66400
	4	

Queste, come vedete, son cinque indagini, le quali rendon la Stella assai superiore alla Luna: dove voglio che voi facciate considerazione sopra quel particolare che poco fa vi dissi; cioè, che nelle distanze grandi la mutazione, o vogliam dir correzione di pochissimi minuti rimuove la Stella per grandissimi spazj; come, per esempio, nella prima di queste indagini, dove il calcolo rese la Stella 60 semidiametri remota dal centro con la parallasse di 2 minuti, chi volesse sostenere che ella fusse nel Firmamento, non ha a correggér nelle osservazioni altro che 2 minuti, e anco meno; perchè allora cessa la parallasse, o divien così piccola, che rende la Stella in lontananza immensa, quale si riceve da tutti esser quella del Firmamento. Nella seconda indagine, l'emenda di manco di 4 mi. pri. fa l'istesso. Nella terza e nella quarta, pur come nella prima, due minuti soli ripongon la Stella anco sopra le Fisse. Nella precedente, un quarto d'un minuto, cioè 15 secondi ci danno l'istesso. Ma non così avverrà nelle altezze sullunari; imperocchè figuratevi pur qual lontananza più vi piace, e fate prova di voler correggér le indagini fatte dall' autore e aggiustarle, sicchè tutte rispondano nella medesima determinata lontananza, voi vedrete quanto maggiori emende vi bisognerà fare.

Sagr. Non sarà se non bene, per nostra piena intelligenza, veder qualche esempio di questo che dite.

Salv. Stabilite voi a vostro beneplacito qual si sia determinata lontananza sullunare, dove costituir la Stella; chè con poca briga potremo assicurarci se correzioni, simili a queste che abbiamo veduto bastar per ridurla tra le Fisse, la ridurranno nel luogo da voi stabilito.

Sagr. Per pigliare la più favorevole distanza per l'autore, porremo che sia quella che è la maggiore di tutte le investigate da esso nelle sue 12 indagini; imperocchè, mentre si è in controversia tra gli astronomi ed esso, e che quelli dicono la Stella essere stata superiore alla Luna, e questo inferiore, ogni poco spazio, ch' e' la provi essere stata sotto, gli dà la vittoria.

Salv. Pigliamo dunque la settima indagine fatta sopra le osservazioni di Ticone e di Taddeo Agecio, per le quali trova l'autore la Stella essere stata lontana dal centro 32 semidiametri; il qual sito è il più favorevole per la parte sua: e per dargli ogni vantaggio, voglio che, oltre a questo, la ponghiamo nella più disfavorevole lontananza per gli astronomi, qual è il collocarla anco sopra il Firmamento. Posto dunque ciò, andiam ricercando quali correzioni sarebber necessarie applicare all'altre sue 11 indagini, acciò sublimassero la Stella sino alla distanza di 32 semidiametri. E cominciamo dalla prima, calcolata sopra l'osservazioni dell'Ainzelio e del Maurolico: nella quale l'autore trova la distanza dal centro circa 3 semidiametri con la parallasse di gr. 4, 42 mi. pri. e 30 sec. Veggiamo ora se col ritirarla a 20 mi. pri. solamente si eleva sino alli 32 semidiametri. Ecco l'operazione brevissima e giusta:

Ainz. Pol.	48. 22	——— *	76. 34 m. p. e 30 sec.
Maur. Pol.	38. 30	——— *	62. 0 m. p. e 0 sec.
	9. 52	———	14. 34 m. p. e 30 sec.
			9. 52. m. p.
	Parallasse		4. 42 m. p. e 30 sec.

BAD	9. 52 m. p.	Corda	17200
BDC	108. 21 m. p. e 30 sec.	Seni	94910
BCD	0. 20 m. p.		582

Regola aurea

582	94910	17200
	17200	
	18982000	
	66437	
	9491	
	28	
582	16324	52000
	4688	
	2	

multiplico il seno dell' angolo BDC per il seno della corda BD, e parto l' avvenimento: detrattone le 5 ultime figure per il seno della parallasse, ne viene 28 semidiametri e mezzo; talchè nè anco per la correzione di gr. 4, 22 m. p. e 30 secondi, tolti da gr. 4, 42 m. p. e 30 secondi, si eleva la Stella sino all' altezza di 32 semidiametri: la qual correzione, per intelligenza del signor Simplicio, è di minuti primi 262 e mezzo.

Nella seconda operazione, fatta sopra l'osservazioni dell'Ainzelio e dello Sculero, con parallasse di gr. 0, 8 m. p. 30 sec., trovasi la Stella in altezza di 25 semidiametri in circa, come si vede nella seguente operazione.

Corda BD	6166
Seno BDC	97987
Seno BCD	247

Regola aurea

247	97987	6166
	6166	
	587922	
	587922	
	97987	
	587922	

	24	
247	6041	87842
	1103	
	11	

E ritirando la parallasse 0. 8 m. p. e 30 sec. a 7 m. p. il cui seno è 204, si leva la Stella a 30 semidiametri in circa; non basta dunque la correzione di 1 m. p. e 30 secondi.

	20	
204	6041	87842
	1965	
	12	

Or veggiamo qual correzione bisogna per la terza indagine, fatta sull' osservazioni dell'Ainzelio e di Ticone, la qual rende la Stella alta circa 19 semidiametri, con la parallasse 10 m. p. La corda e i seni trovati dall' autore, son questi, e rendono (come anco nell' operazione dell' autore)

Corda BD	13254
Seno BDC	40886
Seno BCD	291

Regola aurea

291 40886 13254
13254

79524
106032
106032
53016

	18	
291	5419	03044
	250	
	181	

la Stella lontana circa 19 semidiametri; bisogna dunque per alzarla scemar la parallasse, conforme alla regola che egli an-

cora osserva nella nona indagine: ponghiamo pertanto la parallasse esser 6 mi. pri., il cui seno è 175; e fatta la divisione, si trova ancor meno di 31 semidiametri per la distanza della Stella.

	30	
175	5419	03044
	16	

È dunque la correzione di 4 mi. pri. poca per il bisogno dell' autore.

Venghiamo alla quarta indagine e alle rimanenti con la medesima regola e con le corde e seni ritrovati dall' autor medesimo: in questa la parallasse è 14 mi. pri., e l'altezza trovata manco di 10 semidiametri; e diminuendo la parallasse da 14 m. p. a 4 m. p., ad ogni modo vedete come la Stella non si eleva nè anco sino a 31 semidiametri: non basta dunque la correzione di 10 m. p. sopra 14 m. p.

Corda BD	8142	
Seno BDC	43235	
Seno BCD	407	e secondo la correzione 116

Regola aurea

116 43235 8142
8142

86470
172940
43235
345880

	30	
116	3520	19370
	4	

Nella quinta operazione dell' autore abbiamo i seni e la corda, come vedete; e la parallasse è 0. 42 mi. pri. e 30 sec., la quale rende l' altezza della Stella circa 4 semidiametri: e cor-

reggendo la parallasse, con ridurla dai 42 mi. pri. e 30 sec. a 5 mi. pri. solamente, non basta per alzarla nè anche sino a 28 semidiametri: l'emendazione dunque di 37 mi. pri. e 30 secondi è poca.

Corda BD	4034	
Seno BDC	97998	
Seno BCD	1236	e secondo la correzione 145

Regola aurea

```
145      97998      4034
          4034
---------------------------
        391992
       293994
      391992
---------------------------
     |  27  |
 145 | 3953 | 23932
       1058
          3
```

Nella sesta operazione, la corda, i seni e la parallasse son tali, e la Stella si trova esser alta circa 4 semidiametri. Veggiamo dove la si riduce calando la parallasse da 8 a un solo m. p. Ecco l' operazione, e la Stella non più alzata che sino a 27 semidiametri in circa: non basta dunque la correzione di 7 m. p. sopra 8 m. p.

Corda BD	1920	
Seno BDC	40248	
Seno BCD	233	e secondo la correzione 29

Regola aurea

```
29      40248      1920
         1920
-------------------------
        804960
       362232
       40248
-------------------------
```

	26	
29	772	76160
	198	
	1	

Nell' ottava operazione, la corda, i seni e la parallasse, come vedete, son tali, e di qui calcola l' altezza della Stella semidiametri 1 e mezzo con la parallasse di 43 m. p., la quale, ridotta a 1 m. p., dà tuttavia la Stella lontana manco di 24 semidiametri: la correzion dunque di 42 minuti primi non basta.

Corda BD 1804
Seno BDC 36643
Seno BCD 1252 e secondo la correzione 29

Regola aurea

29 36643 1804
1804

146572
293144
36643

	22	
29	661	03972
	83	
	2	

Veggiamo ora la nona. Ecco la corda, i seni e la parallasse che è 15 mi. pr. Onde l' autor calcola la lontananza della Stella dalla superficie della Terra esser manco di un quarantasettesimo di semidiametro, ma questo è con error del calcolo; imperocchè la vien veramente, come noi vedremo qui adesso, più di un quinto: ecco che vengono circa $\frac{90}{436}$ che son più di un quinto.

Corda BD 232
Seno BDC 39046
Seno BCD 436

Regola aurea

436 39046 232
232

78092
117138
78092

436 | 90 | 58672

Quello che soggiugne poi l' autore in emenda delle osservazioni, cioè, che non basta ritirar la differenza della parallasse nè a un sol minuto nè anco all' ottava parte di 1 m. p., è vero. Ma io dico che nè meno la decima parte di 1 m. p. ridurrà l'altezza della Stella a 32 semidiametri; imperocchè il seno della decima parte di 1 m. p., cioè di 6 sec., è 3; per il quale se nella nostra regola noi divideremo 90, o vogliam dire, se noi divideremo per 300000 9058672, ne verrà $30\frac{58672}{100000}$ cioè poco più di 30 semidiametri e mezzo.

La decima dà l' altezza della Stella un quinto di semidiametro con quest'angolo, seni e parallasse, che è gr. 4, 30 m. p., la quale veggo, che ridotta da gr. 4, 30 m. p. a 2 m. p., ad ogni modo non promuove la Stella sino a 29 semidiametri.

Corda BD 1746
Seno BDC 92050
Seno BCD 7846 e secondo la correzione 58

Regola aurea

58 92050 1746
1746

87300
3492
15714

	27	
58	1607	19300
	441	
	4	

L' undecima rende la Stella all' autore remota circa 13 semidiametri con la parallasse di 55 m. p. Veggiamo, riducendola a 20 m. p., dove innalzerà la Stella. Ecco; il calcolo l' eleva a poco meno di 33 semidiametri: la correzione dunque è di 35 poco meno sopra 55 m. p.

Corda BD 19748
Seno BDC 96166
Seno BCD 1600 e secondo la correzione 582

Regola aurea

582 96166 19748
19748
769328
384664
673162
865494
96166

	32	
582	18990	86168
	1536	
	56	

La duodecima, con la parallasse di gr. 1. 36 m. p., rende la Stella alta meno di 7 semidiametri; ritirando la parallasse a 20 m. p. conduce la Stella a meno di 30 semidiametri di lontananza: non basta dunque la correzione di gr. 1. 16 m. p.

Corda BD 17258
Seno BDC 96160
Seno BCD 2792 e secondo la correzione 582

Regola aurea

582 96150 17258
17258

862900
17258
103548
155322

	28	
582	16593	56700
	4957	
	29	

Queste sono le correzioni delle Parallasse delle 10 *indagini dell' autore per ridur la Stella in altezza di* 32 *semidiametri.*

Gr.	I.	II.			G.	I.	II.
4.	22.	30.	. . . . . .	sop.	4.	42.	30.
0.	4.		. . . .	sop.	0.	10.	
0.	10.		. . . .	sop.	0.	14.	
0.	37.		. . . .	sop.	0.	42.	30.
0.	7.		. . . .	sop.	0.	8.	
0.	42.		. . . .	sop.	0.	43.	
0.	14.	30.	. . . . . .	sop.	0.	15.	
4.	28.		. . . .	sop.	4.	30.	
0.	35.		. . . .	sop.	0.	55.	
1.	16.		. . . .	sop.	1.	36.	
9.	216				9.	296	
	540					540	
	756					836	

Di qui si vede come, per ridur la Stella all' altezza di 32 semidiametri, bisogna dalla somma delle parallasse 836 detrarne 756, e ridurle a 80: nè anco basta tal correzione.

Di qui si vede (siccome ho notato qua dreto) che quando l'autore stabilisse di voler ricever per vero sito della Stella nuova la distanza di 32 semidiametri, la correzione dell' altre sue 10 indagini (e dico 10, perchè la seconda essendo assai ben alta si riduce all' altezza di 32 semidiametri con 2 m. p. di correzione), per far che tutte restituissero detta Stella in tal distanza, ricercherebbe un ritiramento di parallassi tale, che tra tutte le suttrazioni importerebbero più di 756 mi. pri.; dove che nelle 5 calcolate da me, che rendono la Stella sopra la Luna, per correggerle sì che la costituiscano nel Firmamento, basta la correzione di minuti 10 e un quarto solamente.

Ora aggiugnete a queste, altre 5 indagini, che rendono la Stella precisamente nel Firmamento senza bisogno di veruna correzione, e avremo 10 indagini concordi a costituirla nel Firmamento con la sola correzione di 5 di loro (come s'è veduto) di minuti 10 e un quarto. Dove che per la correzione dell' altre 10 dell' autore, per ridurla in altezza di 32 semidiametri, vi bisogneranno l'emendazioni di minuti 756 sopra minuti 836, cioè bisogna che dalla somma di 836 se ne detraggano 756 a voler che la Stella si elevi all' altezza di 32 semidiametri, e anco tal correzione non basta.

Le indagini poi che immediatamente senz' altra correzione rendon la Stella senza parallasse, perciò nel Firmamento, e anco nelle più remote parti di esso, e in somma alta quanto l' istesso polo, son queste 5 notate qui.

		G. I		G. I
Camerario	Altez. Pol.	52. 24.	Altezza della Stella	80. 26.
Peucero	»	51. 54.	»	79. 56.
		0. 30.		0. 30.
Landgra.	»	51. 18.	»	79. 30.
Ainzelio	»	48. 22.	»	76. 34.
		2. 56.		2. 56.
Ticone	»	55. 58.	»	84.
Peucero	»	51. 54.	»	79. 56.
		4. 4.		4. 4.

Reinoldo	Altez. Pol.	51. 18.	Altezza della Stella	79. 30.
Ainzelio	»	48. 22.	»	76. 34.
		2. 56.		2. 56.
Camerar.	»	52. 24.	»	24. 17.
Agecio	»	48. 22.	»	20. 15.
		4. 2.		4. 2.

Del resto, degli accoppiamenti che si posson fare delle osservazioni di tutti questi astronomi, quelli che rendon la Stella per infinito spazio sublime son molti più in numero, cioè circa 30 di più che gli altri, che danno, calcolando, la Stella sotto la Luna; e perchè (siccome siam convenuti) è da credere che gli osservatori abbiano errato più presto di poco che d'assai, manifesta cosa è, che le correzioni da applicarsi all'osservazioni che danno la Stella alta in infinito, nel ritirarla a basso, prima e con emenda minore la condurranno nel Firmamento che sotto la Luna: talchè tutte queste applaudono all'opinione di quelli che la mettono tra le Fisse: aggiugnete che le correzioni, che si ricercano per tali emende, sono assai minori che quelle per le quali la Stella dall'inverisimil vicinità si può ridurre all'altezza più favorevole per questo autore, come per gli esempj passati si è veduto; tra le quali impossibili vicinità ce ne son 3, che par che rimuovano la Stella dal centro della Terra per manco distanza d'un semidiametro, facendola in certo modo andar in volta sotto Terra; e queste son quelle combinazioni, nelle quali, essendo l'altezza polare d'uno degli osservatori maggiore dell'altezza polare dell'altro, l'elevazion della Stella presa da quello è minore dell'elevazione della Stella di questo. E sono tali combinazioni le notate qui appresso.

Questa prima è del Landgravio con Gemma; dove l'altezza polare del Landgravio 51, 18 minuti primi è maggiore dell'altezza polare di Gemma, che è 50. 50 minuti primi; ma l'altezza della Stella del Landgravio 79. 30 minuti primi è minore di quella della Stella di Gemma 79. 45 minuti primi.

Landgr.	Altezza Pol.	51. 18.	Altez. della Stella	79. 30.
Gemma	»	50. 50.	»	79. 45.

Le altre due sono queste

Buschio	Altezza Pol.	51. 10.	Altez. della Stella	79. 20.
Gemma	»	50. 50.	»	79. 45.
Reinoldo	»	51. 18.	»	79. 30.
Gemma	»	50. 50.	»	79. 45.

Da quello che sin qui v' ho mostrato potete comprendere quanto questa prima maniera d'investigar la distanza della Stella e provarla sullunare, introdotta dall' autore, sia disfavorevole per la causa sua, e quanto più probabilmente e chiaramente si raccolga la lontananza di quella essere stata tra le più remote Stelle fisse.

Simp. Sino a questa parte mi par che assai manifestamente sia scoperta la poca efficacia delle dimostrazioni dell'autore; ma io veggo che tutto questo vien compreso in non molte carte del libro; potrebbe esser che altre sue ragioni fusser più concludenti che non son queste prime.

Salv. Anzi non posson esser se non men valide, se vogliamo che le passate ci siano esempio per le rimanenti; attesochè (siccome è manifesto) l' incertezza e poca concludenza di quelle chiaramente si comprende derivar dagli errori commessi nelle osservazioni strumentali, dalle quali si è creduto le altezze polari e della Stella essere state prese giustamente, essendo in effetto errate facilmente tutte; e pur per trovar l' altezze del polo hanno avuto gli astronomi secoli di tempo da impiegarvisi a lor agio: e le altezze meridiane della Stella sono più agevoli da osservarsi, come quelle che sono terminatissime, e concedono qualche spazio all' osservatore di poterle continuare, come quelle che non si mutano sensibilmente in tempo brevissimo, come fanno le remote dal meridiano. E se questo è, siccome è verissimo, qual fede vorrem noi prestare a calcoli fondati sopra osservazioni più in numero, più difficili a farsi, più momentanee nel variarsi, con la giunta appresso di strumenti più incomodi e più fallaci? Per una semplice occhiata che ho data alle dimostrazioni seguenti, i computi son fatti sopra altezze della Stella prese in diversi cerchj verticali, che chiamano con voce arabica Azimutti,

nelle quali osservazioni si adoprano strumenti mobili non solo nei cerchj verticali, ma nell' orizzonte ancora nel medesimo tempo; in modo che convien nell'istesso momento che si prende l' altezza aver nell' orizzonte osservata la distanza del verticale, nel qual è la Stella, dal meridiano; in oltre dopo notabile intervallo di tempo convien reiterar l' operazione, e tener minuto conto del tempo decorso, fidandosi o d' oriuoli o d' altre osservazioni di Stelle. Una tal matassa di osservazioni va poi conferendo con un' altra simile fatta da un altro osservatore in un altro paese con diverso strumento e in diverso tempo; e da questa cerca l' autore di ritrar quali sarebbono state l' altezze della Stella e le latitudini orizzontali accadute nel tempo e ora dell'altre prime osservazioni; e sopra un tale aggiustamento fabbrica in ultimo il suo calcolo. Lascio ora giudicar a voi quanto sia da prestar fede a ciò che da simili indagini si ritrae. Oltre che io non dubito punto, che quando altri si volesse martirizzare sopra tali lunghissimi computi, si troverebbe, siccome nei passati, esser più quelli, che favorissero la parte avversa che l'autore; ma non mi par che metta conto prendersi una tal fatica per cosa che non è tra le primarie intese da noi.

Sagr. Io son dalla vostra in questa parte: ma sendo questo negozio circondato da tante confusioni, incertezze ed errori, sopra qual confidenza hanno tanti astronomi asseverantemente pronunziato, la nuova Stella essere stata altissima?

Salv. Sopra due sorte di osservazioni semplicissime, facilissime e verissime; una sola delle quali è più che a bastanza per assicurarne dell' essere locata nel Firmamento, o almeno per lunghissimo tratto superiore alla Luna; una delle quali è presa dall' egualità o poco differente inegualità delle sue lontananze dal polo tanto mentre ell' era nell' infima parte del meridiano, quanto nella suprema: l' altra è l' aver lei conservato perpetuamente le medesime distanze da alcune Stelle fisse sue circonvicine, e in particolare dall' undecima di Cassiopea non più da essa remota di gr. 1 e mezzo; dalli quali due capi indubitabilmente si raccoglie o l' assoluta mancanza di parallasse, o una piccolezza tale che ne assicura con calcoli speditissimi della sua gran lontananza dalla Terra.

Sagr. Ma queste cose non sono state comprese da questo autore? e se egli le ha vedute, in che modo se ne difende?

Salv. Noi sogliamo dire che quando altri, non trovando ripiego che vaglia contro ai suoi falli, produce frivolissime scuse, cerca di attaccarsi alle funi del cielo; ma quest' autore ricorre non alle corde, ma alle fila de' ragnateli del cielo, come apertamente vedrete nell' andare esaminando questi due punti pur ora accennativi. E prima, quello che ci mostrino le distanze polari ad uno ad uno degli osservatori, l' ho io notato in questi brevi calcoli; per piena intelligenza de' quali devo primamente avvertirvi, come tuttavolta che la Stella nuova o altro fenomeno sia vicino a Terra, girando al moto diurno intorno al polo, più distante si mostrerà da esso mentre si trovi nella parte di sotto nel meridiano, che quando è nella superiore, come in questa figura si vede (Tav. III, Fig. III): nella quale il punto T denota il centro della Terra; O il luogo dell'osservatore; l' arco VPC il Firmamento; P il polo. Il fenomeno muovendosi per il cerchio FS vedesi or sotto il polo per il raggio OFC, e or sopra secondo il raggio OSD, sicchè i luoghi veduti nel Firmamento siano D, C, ma i veri, rispetto al centro T, sono B, A lontani egualmente dal polo. Dove già è manifesto, il luogo apparente del fenomeno S, cioè il punto D, esser più vicino al polo che non è l' altro apparente luogo C veduto per il raggio OFC, che è la prima cosa da notarsi. Conviene che nel secondo luogo voi notiate, come l' eccesso della apparente inferior distanza dal polo sopra l' apparente superiore distanza pur dal polo è maggiore, che non è la parallasse inferiore del fenomeno; cioè, dico, che l' eccesso dell'arco CP (distanza inferiore apparente) sopra l'arco PD (distanza apparente superiore) è maggiore dell' arco CA (che è la parallasse inferiore). Il che si raccoglie facilmente; imperocchè di più eccede l' arco CP il PD che il PB, essendo PB maggiore di PD; ma PB è eguale a PA, e l' eccesso di CP sopra PA è l' arco CA; adunque l' eccesso dell' arco CP sopra l' arco PD è maggiore dell' arco CA, che è la parallasse del fenomeno posto in F, che è quel che bisognava sapere. E per dar tutti i vantaggi all' autore, voglio che supponghiamo la parallasse della Stella in F esser tutto l' eccesso dell' arco CP (cioè della distanza in-

feriore dal polo) sopra l'arco PD (distanza superiore). Vengo adesso ad esaminare quel che ci danno le osservazioni di tutti gli astronomi prodotti dall'autore; tra le quali non ce n'è pur una, che non gli sia in disfavore e contraria al suo intento. E facciamo principio da queste del Buschio, il quale trovò la distanza della Stella dal polo, quando gli era superiore, esser gr. 28. 10 minuti primi, e la inferiore esser gr. 28. 30 minuti primi; sicchè l'eccesso è gr. 0. 20 minuti primi, il quale voglio che prendiamo (a favor dell'autore) come se tutto fusse parallasse della Stella in F, cioè l'angolo TFO. La distanza poi dal vertice, cioè l'arco CV, è gr. 67. 20 minuti primi. Trovate queste due cose, prolunghisi la linea CO, e sopra essa caschi la perpendicolare TI, e consideriamo il triangolo TOI, del quale l'angolo I è retto, e 'l IOT noto, per esser alla cima dell'angolo VOC distanza della Stella dal vertice; in oltre nel triangolo TIF pur rettangolo è noto l'angolo F, preso per la parallasse; notinsi dunque da parte li due angoli IOT, IFT, e di essi si prendano i seni, che sono come si vede notato. E perchè nel triangolo IOT, di quali parti il seno tutto TO è 100,000, di tali il seno TI è 92,276; e di più nel triangolo IFT, di quali il seno tutto TF è 100,000, di tali il seno TI è 582; per ritrovar quante parti sia TF di quelle che TO è 100,000, diremo per la regola aurea: quando TI è 582, TF è 100,000; ma quando TI fusse 92,276, quanto sarebbe TF? Multiplichiamo 92,276 per 100,000, ne viene 9,227,600,000; e questo si deve partire per 582: ne viene, come si vede, 15,854,982, e tante parti saranno in TF di quelle che in TO sono 100,000. Onde, per voler sapere quante linee TO sono in TF, divideremo 15,854,982 per 100,000, ne verrà 158 e mezzo prossimamente, e tanti semidiametri sarà la distanza della Stella F dal centro T: e per abbreviar l'operazione, vedendo noi come il prodotto del multiplicato di 92,276 per 100,000 si deve divider prima per 582, e poi il quoziente per 100,000, potremo, senza la moltiplicazione di 92,276 per 100,000 e con una sola divisione del seno 92,276 per il seno 582, conseguir subito l'istesso, come si vede qui sotto, dove 92,276 diviso per 582 ci dà l'istesso 158 e mezzo in circa. Tenghiamo dunque memoria come la sola divisione del seno TI, come seno dell'angolo TOI, diviso

per il seno TI come seno dell'angolo IFT, ci dà la distanza cercata TF in tanti semidiametri TO.

Angoli	IOT	67. 20 m. p.	Seni	92276
	IFT	0. 20 m. p.		582

TI	TF	TI	TF
582	100000	92276	0

15854982
582 | 9227600000
3407002746
49297867
325414

100000 | 158 | 54982

158
582 | 92276
34070
492
3.

Vedete ora quel che ci danno le osservazioni del Peucero, del quale la distanza inferiore dal polo è gr. 28. 21 mi. pri., e la superiore gr. 28. 2 mi. pri., la differenza gr. 0. 19 mi. pri., e la distanza dal vertice gr. 66. 22 mi. pri.: dalle quali cose si raccoglie la distanza della Stella dal centro quasi 166 semidiametri.

Angoli	IOT	66. 27 m. p.	Seni	91672
	IFT	0. 19 m. p.		553

165 $\frac{427}{553}$
553 | 91672
36397
312
4.

Ecco quel che ci mostra l'osservazione di Ticone, presa la

più favorevole per l'avversario: cioè la distanza inferiore dal polo gr. 28. 13 mi. pri., e la superiore 28. 2 mi. pri., lasciando la differenza che è 0. 11 mi. pri., come se tutta fusse parallasse, la distanza dal vertice gr. 62. 15 mi. pri. Ecco qui sotto l'operazione, e la lontananza della Stella dal centro ritrovata semidiametri 276 $\frac{9}{16}$.

Angoli	IOT 62. 15 m. p.	Seni	88500
	IFT 0. 11 m. p.		320

276 $\frac{9}{16}$.
320 | 88500
2418
1.

L'osservazione del Reinoldo, ch'è la seguente, ci rende la distanza della Stella dal centro semidiametri 793.

Angoli	IOT 66. 58 m. p.	Seni	92026
	IFT 0. 4 m. p.		116

793 $\frac{38}{116}$.
116 | 92026
10888
33.

Dalla seguente osservazion del Landgravio si ritrae la distanza della Stella dal centro semidiametri 1057.

Angoli	IOT. 66. 57 m. p.	Seni	92012
	IFT. 0. 3 m. p.		87

1057 $\frac{53}{87}$
87 | 92012
5663
5.

Prese dal Camerario due delle sue osservazioni più favorevoli per l' autore, si trova la lontananza della Stella dal centro semidiametri 3143.

Angoli	IOT 65. 43 m. p.	Seni	91152
	IFT 9. 1 m. p.		29

	3143
29	91152
	4295

L' osservazione del Munosio non dà parallasse, e però rende la Stella nuova tra le Fisse altissime: quella dell' Ainzelio ce la dà remota per infinito spazio, ma con emendazion di un mezzo minuto primo la ripon tra le Fisse: e l' istesso si ritrae dall' Ursino con la correzione di 12 minuti primi. Degli altri astronomi non ci sono le distanze sopra e sotto il polo, onde non si può ritrar cosa veruna. Or vedete come tutte le osservazioni di tutti convengono in disfavor dell' autore in collocar la Stella nelle regioni celesti e altissime.

Sagr. Ma che difesa trov' egli contro a sì patenti contrarietà?

Salv. Uno di quei debolissimi fili: dicendo che le parallassi vengono diminuite mercè delle refrazioni, le quali, operando contrariamente, sublimano il fenomeno, dove le parallassi l' abbassano. Ora quanto vaglia questo miserabil refugio giudicatelo da questo, che quando quest' effetto delle refrazioni fusse di quella efficacia che da non molto tempo in qua alcuni astronomi hanno introdotto, al più che potesse operar circa l' elevar più del vero un fenomeno sopra l' orizzonte, mentre egli sia di già alto 23 o 24 gr., sarebbe il diminuirgli circa 3 minuti di parallasse, il qual temperamento è scarsissimo per ritrar la Stella sotto la Luna, e in alcuni casi è minore che non è il vantaggio conceduto da noi nell' ammetter che l' eccesso della distanza inferior dal polo sopra la superiore sia tutto parallasse; il qual vantaggio è cosa assai più chiara e palpabile che l' effetto della refrazione, della grandezza del quale io dubito e non senza ragione. Ma più, io

domando quest'autore s'ei crede che quelli astronomi, delle osservazioni dei quali egli si serve, avessero cognizione di questi effetti delle refrazioni, e vi facessero sopra considerazione o no. Se gli conobbero e considerarono, è ragionevol credere che di essi tenesser conto nell'assegnare le vere elevazioni della Stella, facendo a quei gradi di altezze, che sopra gli strumenti si scorgevano, quelle tare che erano convenienti mercè dell'alterazioni delle refrazioni, in modo che le distanze pronunziate da loro fussero poi le corrette e giuste, e non le apparenti e false. Ma s'ei crede che tali autori non facessero reflessione sopra le dette refrazioni, convien confessare che eglino abbiano parimente errato in determinar tutte quelle cose, le quali non si possono perfettamente aggiustare senza la modificazione delle refrazioni; tra le quali cose una è l'investigazione precisa delle altezze polari, le quali comunemente si prendono dalle due altezze meridiane di alcuna delle Stelle fisse sempre apparenti: le quali altezze verranno alterate dalla refrazione nell'istesso modo appunto che quelle della Stella nuova; talchè l'altezza polare, che da esse si deduce, verrà difettosa e partecipe dell'istesso mancamento che quest'autore ascrive alle altezze assegnate alla Stella nuova, cioè, e quella e queste poste con pari errore più sublimi del vero. Ma tale errore, per quanto appartiene al nostro presente negozio, non pregiudica punto; perchè non avendo noi bisogno di saper altro che la differenza tra le due distanze della Stella nuova dal polo, mentre ella gli fu inferiore e poi superiore, chiara cosa è che tali distanze saran l'istesse, posta l'alterazion della refrazione comunemente per la Stella e per il polo, ch'è comunemente emendata per questo e per quella. Arebbe qualche momento, benchè debolissimo, l'argomento dell'autore, se egli ci avesse assicurati che l'altezza del polo fusse stata assegnata precisa ed emendata dall'error dependente dalla refrazione, dal quale non si fussero poi guardati i medesimi astronomi nell'assegnarci l'altezze della Stella nuova; ma egli di ciò non ci ha fatti sicuri, nè forse ce ne poteva fare, e forse (e questo è più credibile) tal cautela è stata tralasciata dagli osservatori.

Sagr. Parmi soprabbondantemente annullata questa instanza; però ditemi in qual maniera e' si libera poi da quell'aver

mantenuta sempre la medesima distanza dalle Stelle fisse sue circonvicine.

Salv. Apprendendosi similmente a due fili ancor più deboli dell' altro; l' uno de' quali è pur legato alla refrazione, ma tanto men saldamente, quanto e' dice che pur la refrazione, operando nella Stella nuova e sublimandola sopra il vero sito, rende incerte le distanze vedute dalle vere comparate alle Stelle fisse sue vicine: nè posso a bastanza maravigliarmi, come e' dissimuli d' accorgersi che la medesima refrazione lavorerà nell' istesso modo nella Stella nuova che nell' antica sua vicina sublimando amendue egualmente, onde da tale accidente l' intervallo tra esse resti inalterato. L' altro refugio è ancora più infelice, e tiene assai del ridicolo, fondandosi sopra l' errore che può nascere nell' operazione stessa strumentale, mentre che l' osservatore non potendo costituire il centro della pupilla dell' occhio nel centro del sestante (strumento adoperato nell' osservare gl' intervalli tra due Stelle), ma tenendolo elevato sopra detto centro quant' è la distanza di essa pupilla da non so che osso della gota, dove s' appoggia il capo dello strumento, si viene a formar nell' occhio un angolo più acuto di quello che si forma dai lati del sestante: il qual angolo de' raggi differisce anco da sè stesso, mentre si riguardano Stelle poco elevate sopra l' orizzonte, e le medesime poi poste in grande altura; si fa, dice, tal angolo differente, mentre si vadia elevando lo strumento tenendo ferma la testa; ma se nell' alzar il sestante si piegasse il collo indietro, e si andasse elevando la testa insieme con lo strumento, l' angolo allora si conserverebbe l' istesso. Suppone dunque la risposta dell' autore che gli osservatori nell' uso dello strumento non abbiano alzato la testa conforme al bisogno; cosa che non ha del verisimile. Ma posto anco che così fusse seguìto, lascio giudicare a voi qual differenza può essere tra due angoli acuti di due triangoli equicruri, i lati dell' uno dei quali triangoli siano lunghi ciascuno quattro braccia, e quelli dell' altro quattro braccia meno quant' è il diametro d' una lente; chè assolutamente non maggiore può essere la differenza tra la lunghezza delli due raggi visivi, mentre la linea vien tirata perpendicolarmente dal centro della pupilla sopra il piano dell' aste del sestante (la qual

linea non è maggiore che la grossezza del pollice) e la lunghezza dei medesimi raggi, mentre elevandosi il sestante senza alzar insieme la testa, tal linea non cade più a perpendicolo sopra detto piano, ma inclina facendo l'angolo verso la circonferenza alquanto acuto. Ma per liberare in tutto e per tutto questo autore da queste infelicissime mendicità, sappia (già che si vede che egli non ha molta pratica nell'uso degli strumenti astronomici) che nei lati del sestante o quadrante si accomodano due traguardi, uno nel centro e l'altro nell'estremità opposta, i quali sono elevati un dito o più dal piano dell'aste, e per le sommità di tali traguardi si fa passar il raggio dell'occhio, il quale occhio si tiene anco remoto dallo strumento un palmo o due o più ancora; talchè nè pupilla, nè osso di gota nè di tutta la persona tocca nè si appoggia allo strumento; il quale strumento nè meno si sostiene o si eleva a braccia; e massime se saranno di quei grandi, come si costuma, li quali pesando le decine e le centinaia e anco le migliaia delle libbre, si sostengono sopra basi saldissime; talchè tutta l'instanza svanisce. Questi sono i sutterfugj di questo autore, i quali quando ben fussero tutto acciaio, non lo potrebbero sollevare d'un centesimo di minuto; e con questi si persuade di darci a credere d'aver compensata quella differenza che importa più di cento minuti; dico del non si esser osservata notabil diversità nelle distanze tra una fissa e la nuova Stella in tutta la lor circolazione, chè quando ella fusse stata prossima alla Luna, doveva farsi grandemente cospicua anco alla semplice vista senza strumento veruno, e massime paragonandola con l'undecima di Cassiopea sua vicina a gr. 1 e mezzo: che di più di due diametri della Luna doveva variarsi, come ben avvertirono i più intelligenti astronomi di quei tempi.

Sagr. Mi par di vedere quell'infelice agricoltore, che dopo l'essergli state battute e destrutte dalla tempesta tutte le sue aspettate ricolte, va con faccia languida e china raggranellando reliquie così tenui che non son per bastargli a nutrir nè anco un pulcino per un sol giorno.

Salv. Veramente che con troppo scarsa provvisione d'arme s'è levato quest'autore contro agl'impugnatori della inalterabilità del Cielo, e con troppo fragili catene ha tentato di ritirar

dalle regioni altissime la Stella nuova di Cassiopea in queste basse ed elementari. E perchè mi pare che assai chiaramente si sia dimostrata la differenza grande che è tra i motivi di quelli astronomi e di questo loro oppugnatore, sarà bene che, lasciata questa parte, torniamo alla nostra principal materia nella quale segue la considerazione del movimento annuo comunemente attribuito al Sole, ma poi da Aristarco Samio in prima, e dopo dal Copernico, levato dal Sole e trasferito nella Terra; contro alla qual posizione sento venir gagliardamente provvisto il signor Simplicio, e in particolare con lo stocco e con lo scudo del libretto delle conclusioni o disquisizioni matematiche, l'oppugnazioni del quale sarà bene cominciare a proporre.

Simp. Voglio, quando così vi piaccia, riserbarle in ultimo, come quelle che sono le ultime ritrovate.

Salv. Sarà dunque necessario che voi, conforme al modo tenuto sin qui, andiate ordinatamente proponendo le ragioni in contrario sì d'Aristotile come di altri antichi; il che son per far io ancora, acciò non resti nulla indietro senza esser attentamente considerato ed esaminato; e parimente il signor Sagredo con la vivacità del suo ingegno, secondochè si sentirà svegliare, produrrà in mezzo i suoi pensieri.

Sagr. Lo farò con la mia solita libertà; e perchè voi così comandate, sarete anco in obbligo di scusarla.

Salv. Il favore obbligherà a ringraziarvi, e non a scusarvi. Ma cominci ormai il signor Simplicio a promover quelle difficultà che lo rispingono dal poter credere che la Terra a guisa degli altri pianeti si possa muover in giro intorno ad un centro stabile.

Simp. La prima e massima difficultà è la repugnanza e incompatibilità che è tra l'esser nel centro e l'esserne lontano; perchè, quando il globo terrestre si abbia a muover in un anno per la circonferenza di un cerchio, cioè sotto il Zodiaco, è impossibile che nell'istesso tempo e' sia nel centro del Zodiaco; ma che la Terra sia in tal centro è in molti modi provato da Aristotile, da Tolomeo e da altri.

Salv. Molto bene discorrete, e non è dubbio alcuno che chi vorrà far muover la Terra per la circonferenza di un cerchio,

bisogna prima che e' provi che ella non sia nel centro di quel tal cerchio; seguita dunque ora che noi vegghiamo se la Terra sia o non sia in quel centro, intorno al quale io dico che ella si gira, e voi dite ch' ell' è collocata; e prima che questo, è necessario ancora che ci dichiariamo se di questo tal centro abbiamo voi e io l' istesso concetto, o no. Però dite quale e dove è questo vostro inteso centro.

Simp. Intendo per centro quello dell' Universo, quello del Mondo, quello della Sfera stellata, quel del Cielo.

Salv. Ancorchè molto ragionevolmente io potessi mettervi in controversia se in natura sia un tal centro, essendo che nè voi nè altri ha mai provato se il Mondo sia finito e figurato, o pure infinito e interminato, tuttavia concedendovi per ora che ei sia finito e di figura sferica terminato, e che perciò abbia il suo centro, converrà vedere quanto sia credibile che la Terra, e non più tosto altro corpo, si ritrovi in esso centro.

Simp. Che il Mondo sia finito e terminato e sferico, lo prova Aristotile con cento dimostrazioni.

Salv. Le quali si riducono poi tutte ad una sola, e quella sola al niente; perchè se io gli negherò il suo assunto, cioè, che l' Universo sia mobile, tutte le sue dimostrazioni cascano, perchè e' non prova esser finito e terminato l'Universo, se non in quanto che è mobile. Ma per non multiplicar le dispute, concedasi per ora che il Mondo sia finito, sferico, e abbia il suo centro. E giacchè tal figura e centro si è argomentato dalla mobilità, non sarà se non molto ragionevole, se dagl' istessi movimenti circolari de' corpi mondani noi andremo alla particolar investigazione del sito proprio di tal centro. Anzi Aristotile medesimo ha egli pur nell' istessa maniera discorso e determinato, facendo centro dell' universo quell' istesso, intorno al quale tutte le celesti sfere si girano, e nel quale ha creduto venir collocato il globo terrestre. Ora ditemi, signor Simplicio, quando Aristotile si trovasse costretto da evidentissime esperienze a permutar in parte questa sua disposizione e ordine dell' universo, e a confessare d'essersi ingannato in una di queste due proposizioni, cioè, o nel por la Terra nel centro, o nel dir che le sfere celesti si movessero intorno a cotal centro, qual delle due confessioni credete voi ch' egli eleggesse?

Simp. Credo che quando il caso accadesse, i Peripatetici....

Salv. Non domando dei Peripatetici, domando d' Aristotile medesimo, chè quanto a quelli, so benissimo ciò che risponderebbero. Essi come reverentissimi e umilissimi mancipj d' Aristotile negherebbero tutte l' esperienze e tutte l' osservazioni del Mondo, e recuserebbero anco di vederle per non le avere a confessare, e direbbero che il Mondo sta come scrisse Aristotile, e non come vuol la Natura, perchè toltogli l' appoggio di quell' autorità, con che vorreste che comparissero in campo? E però ditemi pure quel che voi stimate che fusse per far Aristotile medesimo.

Simp. Veramente non mi saprei risolvere qual de' due inconvenienti e' fusse per reputar minore.

Salv. Non usate, di grazia, questo termine di chiamar inconveniente quel che potrebbe esser necessario che fusse così. Inconveniente fu il voler por la Terra nel centro delle celesti rivoluzioni; ma già che voi non sapete in qual parte e' fusse per inclinare, stimandolo io uomo di grand' ingegno, andiamo esaminando qual delle due elezioni sia la più ragionevole, e quella reputiamo che fusse la ricevuta da Aristotile. Ripigliando dunque il nostro ragionamento da principio, e posto in grazia d'Aristotile che il Mondo (della grandezza del quale non abbiamo sensata notizia oltre alle Stelle fisse), come quello che è di figura sferica e circolarmente si muove, abbia necessariamente e rispetto alla figura e rispetto al moto un centro; ed essendo noi oltre a ciò sicuri, che dentro alla sfera stellata sono molti Orbi, l'uno dentro all'altro con loro Stelle che pur circolarmente si muovono, si cerca quel che sia più ragionevol credere e dire, che questi Orbi contenuti si muovano intorno all'istesso centro del Mondo, o pure intorno ad altro assai lontano da quello? dite ora, signor Simplicio, il parer vostro circa questo particolare.

Simp. Quando noi potessimo fermarci sopra questo solo presupposto, e che fussimo sicuri di non poter incontrar qualche altra cosa che ci disturbasse, io direi che molto più ragionevol fusse il dire, che il continente e le parti contenute si movesser tutte circa un comun centro, che sopra diversi.

Salv. Ora quando sia vero che il centro del Mondo sia

l'istesso che quello, intorno al quale si muovono gli Orbi dei corpi mondani, cioè de' pianeti, certissima cosa è che non la Terra ma più tosto il Sole si trova collocato nel centro del Mondo. Talchè quanto a questa prima semplice e generale apprensione, il luogo di mezzo è del Sole, e la Terra si trova tanto remota dal centro quanto dall'istesso Sole.

Simp. Ma da che argumentate voi che non la Terra, ma il Sole sia nel centro delle conversioni de' pianeti?

Salv. Concludesi da evidentissime e perciò necessariamente concludenti osservazioni, delle quali le più palpabili, per escluder la Terra da cotal centro e collocarvi il Sole, sono il ritrovarsi tutti i pianeti ora più vicini e ora più lontani dalla Terra con differenze tanto grandi, che, v. g., Venere lontanissima si trova sei volte più remota da noi che quando ell'è vicinissima, e Marte si innalza quasi otto volte più in uno che in un altro stato. Vedete intanto se Aristotile s'ingannò di qualche poco in creder che e' fussero sempre egualmente remoti da noi.

Simp. Quali poi sono gl' indizj che i movimenti loro sieno intorno al Sole?

Salv. Si argomenta nei tre pianeti superiori, Marte, Giove e Saturno, dal trovarsi sempre vicinissimi alla Terra quando sono all'opposizione del Sole, e lontanissimi quando sono verso la congiunzione; e questo avvicinamento e allontanamento importa tanto, che Marte vicino si vede ben 60 volte maggiore che quando è lontanissimo. Di Venere poi e di Mercurio si ha certezza del rivolgersi intorno al Sole, dal non si allontanar mai molto da lui, e dal vedersegli or sopra e or sotto, come la mutazion di figure in Venere conclude necessariamente. Della Luna è vero che ella non si può in verun modo separar dalla Terra per le ragioni che più distintamente nel progresso si produrranno (1).

(1) Le parti della Terra hanno tal propensione al centro di essa, che quando ella cangiasse luogo, le dette parti benchè lontane dal globo nel tempo delle mutazioni di esso lo seguirebbero per tutto; esempio di ciò sia il seguito perpetuo delle Medicee, ancorchè separate continuamente da Giove. L'istesso si deve dir della Luna obbligata a seguir la Terra. Il che serva per i semplici che hanno renitenza a capire come questi due globi, non sendo legati insieme con una catena o infilzati a un'asta, si conseguitino l'un l'altro, sicchè all'incitarsi o ritardarsi dell'uno, si acceleri o ritardi l'altro.

Sagr. Io mi aspetto d' aver a sentir cose ancor più meravigliose, dependenti da questo movimento annuo della Terra, che non sono state le dependenti dalla conversione diurna.

Salv. Voi non v' ingannate punto; perchè quanto all'operar il moto diurno ne' corpi celesti non fu nè potette esser altro che il farci apparir l'universo precipitosamente scorrer in contrario; ma questo moto annuo mescolandosi con i moti particolari produce moltissime stravaganze, le quali hanno fatto fin ora perder la scherma a tutti i maggiori uomini del mondo. Ma ritornando alle prime apprensioni generali, replico che il centro delle celesti conversioni dei cinque pianeti, Saturno, Giove, Marte, Venere e Mercurio, è il Sole; e sarà del moto della Terra ancora, se ci succederà di metterla in Cielo. Quanto poi alla Luna, questa ha un moto circolare intorno alla Terra, dalla quale (come ho già detto) in modo alcuno non si può separare, ma non però resta ella d' andare intorno al Sole insieme con la Terra col movimento annuo.

Simp. Io non resto ancora ben capace di questa struttura, e forse col farne un poco di disegno s' intenderà meglio, e più agevolmente si potrà discorrere intorno ad essa.

Salv. E così sia; anzi, per vostra maggior soddisfazione e meraviglia insieme, voglio che voi stesso la disegniate, e veggiate come, non credendo d' intenderla, ottimamente la capite; e solo col risponder alle mie interrogazioni la descriverete puntualmente. Pigliate dunque un foglio e le seste: e sia questa carta bianca l' immensa espansione dell' universo, nella quale voi avete a distribuire e ordinare le sue parti conforme a che la ragione vi detterà. E prima, essendo che senza mio insegnamento voi tenete per fermo la Terra esser collocata in questo universo, però notate un punto a vostro beneplacito, intorno al quale voi intendete ella esser collocata, e contrassegnatelo con qualche carattere.

Simp. Sia questo segnato A il luogo terrestre (Tav. III, Fig. IV).

Salv. Bene sta. So secondariamente che voi sapete benissimo che essa Terra non è dentro al corpo solare, nè meno a quello contigua, ma per certo spazio distante; e però assegnate al Sole

qual altro luogo più vi piace remoto dalla Terra a vostro beneplacito, e questo ancora contrassegnate.

Simp. Ecco fatto. Sia il luogo del corpo solare questo segnato O.

Salv. Stabiliti questi due, voglio che pensiamo di accomodar il corpo di Venere in tal maniera, che lo stato e movimento suo possa soddisfar a ciò che di essi ci mostrano le sensate apparenze; e però riducetevi a memoria quello che o per i discorsi passati o per vostre osservazioni avete compreso accadere in tale Stella, e poi assegnatele quello stato che vi parrà convenirsele.

Simp. Posto che sieno vere le apparenze narrate da voi, e che ho lette ancora nel libretto delle conclusioni, cioè, che tale Stella non si discosti mai dal Sole oltre a certo determinato intervallo di 40 e tanti gradi, sì che ella già mai non arrivi non solamente all' opposizion del Sole, ma nè anco al quadrato, nè tampoco all' aspetto sestile; e più, che ella si mostri in un tempo quasi 40 volte maggiore che in altro tempo; cioè grandissima, quando sendo retrograda va alla congiunzion vespertina del Sole, e picciolissima, quando con movimento diretto va alla congiunzion mattutina; e di più, sendo vero che quando ella appar grandissima, si mostri di figura cornicolata, e quando appar piccolissima, si vegga rotonda perfettamente; sendo, dico, vere cotali apparenze, non veggo che si possa sfuggire di affermare, tale Stella raggirarsi in un cerchio intorno al Sole; poichè tal cerchio in niuna maniera si può dire che abbracci, e dentro di sè contenga la Terra, nè meno che sia inferiore al Sole, cioè tra esso e la Terra, nè anco superior al Sole. Non può tal cerchio abbracciar la Terra, perchè Venere verrebbe talvolta all' opposizion del Sole; non può esser inferiore, perchè Venere circa l' una e l' altra congiunzione col Sole si mostrerebbe falcata; nè può esser superiore, perchè si mostrerebbe sempre rotonda nè mai cornicolata; e però per il ricetto di lei segnerò il cerchio CH intorno al Sole, senza che egli abbracci la Terra.

Salv. Accomodata Venere, è bene che pensiate a Mercurio, il quale, come sapete, trattenendosi sempre intorno al Sole, molto meno da lui si allontana che Venere: però considerate qual luogo convenga assegnargli.

Simp. Non è dubbio che, imitando egli Venere, accomodatissima stanza sarà per lui un minor cerchio dentro a questo di Venere e pure intorno al Sole, essendo massime della sua vicinità al Sole argomento e indizio assai concludente la vivacità del suo splendore sopra quello di Venere e degli altri pianeti: potremo dunque con tal fondamento segnare il suo cerchio, notandolo con li caratteri BG.

Salv. Marte poi dove lo metteremo?

Simp. Marte, perchè viene all' opposizion del Sole, è necessario che col suo cerchio abbracci la Terra; ma veggo ch' e' bisogna per necessità ch' egli abbracci il Sole ancora; imperocchè venendo alla congiunzion col Sole, se e' non gli passasse di sopra ma gli fusse inferiore, apparirebbe cornicolato, come fa Venere e la Luna; ma egli si mostra sempre rotondo: adunque è necessario che egli includa dentro al suo cerchio non meno il Sole che la Terra. E perchè mi sovviene che voi abbiate detto, che quando esso è all' opposizion del Sole, si mostra 60 volte maggiore che quando è verso la congiunzione, parmi che molto bene si accomoderà a queste apparenze un cerchio intorno al centro del Sole, e che abbracci la Terra, quale io noto adesso e contrassegno DI, dove Marte nel punto D è vicinissimo alla Terra, ed è opposto al Sole; ma quando è nel punto I è alla congiunzion col Sole, ma lontanissimo dalla Terra. E perchè l' istesse apparenze si osservano in Giove e in Saturno, sebben con assai minor diversità in Giove che in Marte, e con minor ancora in Saturno che in Giove, mi par comprendere che molto acconciamente soddisfaremo anco a questi due pianeti con due cerchj pur intorno al Sole, e questo primo per Giove, segnandolo EL, e un altro superiore per Saturno, notato FM.

Salv. Voi sin qui vi siete portato egregiamente. E perchè (come vedete) l' appressamento e discostamento de' tre superiori vien misurato dal doppio della distanza tra la Terra e 'l Sole, questa fa maggior diversità in Marte che in Giove; per essere il cerchio DI di Marte minor del cerchio EL di Giove, e similmente, perchè questo EL è minore del cerchio FM di Saturno, la medesima diversità è ancor minore in Saturno che in Giove;

e ciò puntualmente risponde all'apparenze. Resta ora che pensiate di assegnare il luogo alla Luna.

Simp. Seguendo l'istesso metodo, che mi par concludentissimo, poichè veggiamo che la Luna viene alla congiunzione e all'opposizione del Sole, è necessario dire che il suo cerchio abbracci la Terra, ma non bisogna già che egli abbracci il Sole; perchè, quando ella fusse verso la congiunzione, non si mostrerebbe falcata, ma sempre rotonda e piena di lume. Oltre che già mai non potrebbe ella farci, come spesse volte fa, l'eclisse del Sole con l'interporsi tra esso e noi; è dunque necessario assegnarle un cerchio intorno alla Terra, qual sarebbe questo NP, sì che costituita in P ci apparisca dalla Terra A congiunta col Sole, onde possa talora ecclissarlo, e posta in N si vegga opposta al Sole, e in tale stato possa cadere nell'ombra della Terra, e oscurarsi.

Salv. Ora che faremo, signor Simplico, delle Stelle fisse? Vogliamole por disseminate per gl'immensi abissi dell'Universo, in diverse lontananze, da qualsivoglia determinato punto, o pur collocate in una superficie sfericamente distesa intorno a un suo centro, sì che ciascheduna di loro sia dal medesimo centro egualmente distante?

Simp. Più tosto torrei una strada di mezzo, e gli assegnerei un orbe descritto intorno a un determinato centro e compreso dentro a due superficie sferiche, cioè una altissima, concava, e l'altra inferiore e convessa: tra le quali costituirei l'innumerabil moltitudine delle Stelle, ma però in diverse altezze; e questa si potrebbe chiamar la Sfera dell'universo, continente dentro di sè gli orbi dei pianeti già da noi disegnati.

Salv. Adunque già aviamo noi, signor Simplicio, sin qui ordinati i corpi mondani, giusto secondo la distribuzion del Copernico, e ciò si è fatto di propria mano vostra; e di più a tutti avete voi assegnati movimenti proprj, eccettuatone il Sole, la Terra e la Sfera stellata; e a Mercurio con Venere avete attribuito il moto circolare intorno al Sole senza abbracciar la Terra: intorno al medesimo Sole fate muover li tre superiori, Marte, Giove e Saturno, comprendendo la Terra dentro ai cerchi loro. La Luna poi non può muoversi in altra maniera che in-

torno alla Terra senza abbracciar il Sole, e pure in questi moti convenite voi ancora col medesimo Copernico. Restano ora da decidere tra il Sole, la Terra e la Sfera stellata tre cose, cioè la quiete che apparisce esser della Terra; il movimento annuo sotto il Zodiaco, che apparisce esser del Sole; e il movimento diurno, che apparisce esser della Sfera stellata con participarlo a tutto il resto dell'Universo eccettuatone la Terra. Ed essendo vero che tutti gli orbi de' pianeti, dico di Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno, si muovono intorno al Sole come centro loro, di esso Sole par tanto più ragionevole che sia la quiete che della Terra, quanto di sfere mobili è più ragionevole che il centro stia fermo che alcun altro luogo da esso centro remoto; alla Terra dunque, la qual resta costituita in mezzo a parti mobili, dico tra Venere e Marte, che l'una fa la sua revoluzione in nove mesi e l'altro in due anni, molto acconciamente si può attribuire il movimento d'un anno lasciando la quiete al Sole. E quando ciò sia, segue per necessaria conseguenza che anco il moto diurno sia della Terra; imperocchè se, stando fermo il Sole, la Terra non si rivolgesse in sè stessa, ma solo avesse il movimento annuo intorno al Sole, il nostro anno non sarebbe altro che un giorno e una notte, cioè sei mesi di giorno e sei mesi di notte, com' altra volta s'è detto. Vedete poi quanto acconciamente vien levato dall'Universo il precipitosissimo moto delle 24 ore, e come le Stelle fisse, che sono tanti Soli, conforme al nostro Sole godono una perpetua quiete. Vedete in oltre quanta agevolezza si trovi in questo primo abbozzamento, per render le ragioni di apparenze tanto grandi ne' corpi celesti.

Sagr. Io la scorgo benissimo; ma siccome voi da questa simplicità raccogliete gran probabilità per la verità di cotal sistema, altri forse per l'opposito ne potrebbe far contrarie deduzioni; dubitando non senza ragione, come essendo tal costituzione antichissima de' Pittagorici, e tanto bene accomodata all'apparenze, abbia poi nel progresso di migliaia d'anni avuto così pochi seguaci, e sia sin da Aristotile medesimo stata rifiutata, e, dopo l'istesso Copernico, vadia continuando nell'istessa fortuna.

Salv. Se voi, signor Sagredo, vi foste alcuna volta abbattuto,

siccom' io molte e molte volte incontrato mi sono, a sentir quali sorte di scempiezze bastano a render contumace e impersuasibile il volgo al prestar l' orecchio non che l'assenso a queste novità, credo che assai in voi si diminuirebbe la maraviglia del trovarsi così pochi seguaci di tale opinione; ma poca stima, per mio parere, si deve fare di cervelli, ai quali, per confermargli e fissamente ritenergli nell' immobilità della Terra, concludentissima dimostrazione è il vedere come stamani non saranno a desinar in Costantinopoli, nè stasera a cena nel Giappone, e che son certi che la Terra, come gravissima, non può montar su sopra il Sole, e poi a rompicollo calare a basso (1). Di questi tali, il numero de' quali è infinito, non bisogna tener conto, nè registrar le loro sciocchezze, e cercar di fare acquisto d' uomini, nella cui difinizione entra solo il genere e manca la differenza, per avergli per compagni nelle opinioni sottilissime e delicatissime. In oltre, qual guadagno crederete voi di poter mai fare con tutte le dimostrazioni del mondo in cervelli tanto stolidi, che non sono per sè stessi bastanti a conoscer le lor così estreme pazzie? Ma la mia, signor Sagredo, è molto differente dalla vostra meraviglia: voi vi maravigliate che così pochi siano i seguaci della opinione de' Pittagorici; e io stupisco come si sia mai sin qui trovato alcuno, che l' abbia abbracciata e seguìta: nè posso a bastanza ammirare l'eminenza dell' ingegno di quelli, che l' hanno ricevuta e stimata vera, e hanno con la vivacità dell' intelletto loro fatto forza tale ai proprj sensi, che abbiano possuto antepor quello che il discorso gli dettava a quello che le sensate esperienze gli mostravano apertissimamente in contrario. Che le ragioni contro alla vertigine diurna della Terra, già esaminate da voi, abbiano grandissima apparenza, già l' abbiamo veduto; e l' averle ricevute per con-

(1) Per quelli che non si accomodano al moto annuo per l' aver a far salire e scendere il globo, si domandi se, quando non avesse a salire, si quieterebbero. Si dichiari che l'istesso potrebbero dire della nave che circonda la Terra. E perchè essi capiscono per moto che non salga nè scenda quello che si facesse per cerchj, il cui polo fosse il nostro zenit, soggiugni che tutti i cerchj hanno per polo qualche zenit, e che noi Toscani non dobbiamo esser privilegiati nel nostro zenit rispetto ai Portoghesi o Persiani: e che siccome il moto terrestre per ogni cerchio non sale e non scende, così nei cerchj celesti.

cludentissime i Tolemaici, gli Aristotelici e tutti i lor seguaci è ben grandissimo argomento della loro efficacia; ma quelle esperienze, che apertamente contrariano al movimento annuo, son ben di tanto più apparente repugnanza, che (lo torno a dire) non posso trovar termine all' ammirazion mia, come abbia possuto in Aristarco e nel Copernico far la ragione tanta violenza al senso, che contro a questo ella si sia fatta padrona della loro credulità.

Sagr. Adunque siamo per avere altri contrasti gagliardi contro a questo movimento annuo ancora?

Salv. Siamo; e tanto evidenti e sensati, che se senso superiore e più eccellente dei comuni e naturali non si accompagnava con la ragione, dubito grandemente che io ancora sarei stato assai più ritroso contro al sistema Copernicano di quello che stato non sono, dopo che più chiara lampada che la consueta mi ha fatto lume.

Sagr. Or dunque, signor Salviati, vegnamo, come si dice, alle strette, chè ogni parola che si spende in altro mi par gettata via.

Salv. Eccomi a servirvi (1).

Simp. Di grazia, signori, permettetemi ch' io riduca a tranquillità la mia mente, che ora mi ritrovo molto fluttuante per certo particolare pur ora tocco dal signor Salviati, acciocchè io possa poi, spianate che siano l'onde, più distintamente ricever le vostre speculazioni, imperò che non ben s' imprimano le specie nello specchio ondeggiante, come il Poeta Latino graziosamente ci espresse dicendo:

. . . . nuper me in litore vidi,
Cum placidum ventis staret mare.

Salv. Voi avete molto ben ragione, però dite i vostri dubbj.

Simp. Voi avete ultimamente spacciati per egualmente d' ingegno ottuso quelli che negano alla Terra il moto diurno, perchè non si veggono da quello trasportare in Persia o nel Giappone, e quelli che son contrarianti al moto annuo per la ripugnanza

(1) *Questo che segue sino al capoverso* Già vi ho disegnato, *è pure una delle giunte dell'Autore secondo l'edizione padovana.*

che sentono nel dovere ammettere, che la vastissima e gravissima mole del globo terrestre possa sollevarsi in alto, e quindi calare a basso, come converrebbe che facesse quando intorno al Sole con tal movimento si rigirasse: ed io non prendendo rossore d'essere annumerato tra questi sciocchi, sento la stessa repugnanza nel mio cervello, quanto però a questo secondo punto che si oppone al moto annuo: e massimamente mentre veggo quanta resistenza faccia all'esser mossa anco per piano, non dirò una montagna, ma una pietra, che piccola parte sia d'una rupe alpestre. Però non disprezzando affatto simili istanze vi prego a risolverle, e non solo per me, quanto per altri a' quali sembrano concludentissime, perchè ho per assai difficile che alcuno, per semplice che sia, conosca e confessi la sua semplicità dal solo sentirsi reputare per tale.

Sagr. Anzi quanto più semplice sarà, tanto più sarà egli impersuasibile del suo difetto. E con questa occasione vo considerando, come non solamente per soddisfare al signor Simplicio, ma per altro rispetto ancora non meno importante, è bene risolver questa ed altre istanze di simil sorte, perchè si vede che non mancano uomini nella comune filosofia ed in altre scienze versatissimi, che per mancamento o dell'astronomia o delle mattematiche o di qual'altra facoltà si sia, che acuisce l'ingegno alla penetrazion del vero, restano persuasi da discorsi tanto vani. Per lo che mi par degna di commiserazione la condizione del povero Copernico, il quale non si può tener sicuro che la censura delle sue dottrine non possa per avventura cadere in mano di persone, che non sendo abili di restar capaci delle sue ragioni sottilissime e perciò difficili ad esser comprese, ma ben di già persuasi da simili vane apparenze della falsità di quelle, per false e per erronee le vadano predicando. Per lo che, quando non si potessero render capaci di quelle più astruse, è bene procurare che conoscano la nullità di queste altre, dalla qual cognizione venga moderato il giudizio e la condanna della dottrina, che ora tengono per erronea. Recherò dunque due altre obbiezioni, ma contro al moto diurno, le quali non è molto che sentii produrre da persone di gran letteratura, e poi verremo al moto annuo. La prima fu, che quando fosse vero che non il

Sole e l'altre Stelle si sollevassero sopra l'orizzonte orientale, ma che la parte orientale della Terra se gli abbassasse sotto, restando quelle immobili, bisognerebbe che di là a poche ore le montagne situate a levante, declinando in giù mediante la conversion del globo terrestre, si riducessero in tale stato, che dove poco fa per ascendere al loro giogo conveniva camminar all'erta, convenisse poi per condursi lassù scendere alla china. L'altra fu, che, quando il moto diurno fosse della Terra, dovrebbe esser tanto veloce, che uno costituito nel fondo di un pozzo non potrebbe se non per un momento di tempo vedere una Stella che gli fosse sopra il vertice, non la potendo egli vedere se non quel brevissimo tempo nel quale passa due o tre braccia della circonferenza della Terra, chè tanta sarà la larghezza del pozzo: tuttavia si vede per esperienza, che il passaggio apparente di tale Stella nel traversare il pozzo consuma assai lungo tempo: argomento necessario che la bocca del pozzo non si muove altramente con quella furia che converrebbe alla diurna conversione, e per conseguenza, che la Terra è immobile.

Simp. Di questi due ragionamenti il secondo mi pare assai concludente; ma quanto al primo crederei di potermi da per me stesso disbrigare, mentre considero che l'istesso è che il globo terrestre rivolgendosi intorno al proprio centro porti una montagna verso levante, che se stando fermo il globo la montagna svelta dalla radice fusse strascicata sopra la Terra; ed il portare il monte sopra la superficie della Terra non veggo che sia differente operazione dal condurre una nave per la superficie del mare: onde tuttavolta che l'istanza del monte valesse, ne seguirebbe parimente, che, continuando la nave il suo viaggio, discostata ch'ella si fusse da' nostri porti per molti gradi, ci convenisse per andare sopra il suo albero non più salire, ma muoverci per la piana, e poi ancora scendere, il che non accade: nè io ho mai sentito alcun marinaro, etiam di quelli che hanno circondato tutto il globo, che ponga differenza veruna circa tale operazione, nè intorno ad alcun altro ministerio che si faccia in nave, per ritrovarsi il vascello più in questa che in qualsivoglia altra parte.

Salv. Voi molto ben discorrete. E se all'autore di quella

istanza fusse mai caduto in mente di considerare che la sua montagna vicina postagli a levante, quando il globo terrestre girasse, di lì a due ore per tal moto si troverebbe condotta colà dove ora si trova, v. g., il monte Olimpo o 'l Carmelo, arebbe compreso come dal suo proprio modo di argomentare si costringeva a credere e confessare che per andare nel vertice di detti monti de facto conviene scendere. Questi sono di quei cervelli atti a negar gli antipodi, atteso che non si può camminare col capo all' ingiù e co' piedi attaccati al palco: questi da' concetti veri ed anco perfettamente intesi da loro non sanno poi dedur soluzioni facilissime ai lor dubbj; voglio dire che benissimo intendono che il gravitare e lo scendere è tendere verso il centro del globo terrestre, e che il salire è il discostarsene; ma si perdono poi nell' intendere che gli antipodi nostri per sostenersi e camminare non hanno difficoltà veruna, perchè fanno questo come noi, cioè tengono le piante de' piedi verso il centro della Terra, e 'l capo verso 'l cielo.

Sagr. E pur sappiamo, uomini in altre dottrine di sublime ingegno essersi abbagliati in tali cognizioni; dal che tanto maggiormente vien confermato quello che pur ora dicevo, cioè che è bene rimuover tutte l' obbiezioni ancorchè debolissime: e però rispondasi pur ancora a quei del pozzo.

Salv. Questo secondo argomento ha bene in apparenza un non so che più del concludente; tuttavia io tengo per fermo che quando si potesse interrogare quell' istesso a chi e' sovvenne, acciò meglio si spiegasse con dichiarare qual sia precisamente l' effetto che dovrebbe seguire, e che gli par che non segua, posto la conversion diurna esser della Terra, credo, dico, ch' egli si avvilupperebbe nell' espor la sua difficoltà con le sue conseguenze, forse non meno di quel ch' e' farebbe nello svilupparsene col pensarvi.

Simp. Se io debbo dire il vero, stimo certo che così accaderebbe: imperocchè io ancora di presente mi trovo nella medesima confusione, perchè mi pare che l' argomento stringa quanto alla prima apprensione; ma all' incontro veggo come per nebbia che se il discorso procedesse rettamente, quella immensa rapidità di corso che si dovrebbe scorger nella Stella quando il moto

fusse della Terra, si dovrebbe ancora, anzi molto più, scorger nella medesima quando il moto fusse suo, dovendo esser molte migliaia di volte più veloce nella Stella che nella Terra. All'incontro poi l'aversi a perder la vista della Stella per il solo trapasso della bocca del pozzo, che sarà poi due o tre braccia di diametro, mentre il pozzo colla Terra ne trapassano assai più di 2,000,000 in un'ora, par ben che abbia da esser cosa tanto momentanea che nè anco possa esser compresa; e pur dal fondo del medesimo pozzo per assai lungo spazio di tempo vien ella veduta. Però vengo in desiderio d'esser ridotto in chiaro di questo negozio.

Salv. Ora mi confermo io maggiormente nel credere la confusione dell'autor dell'istanza, mentre veggo che voi ancora, signor Simplicio, adombrate, nè ben possedete quello che dir vorreste. Il che raccolgo io principalmente dal tralasciar voi una distinzione, ch'è un punto principalissimo in questa faccenda. Però ditemi se nel far questa sperienza, dico di questo trapasso di Stella sopra la bocca del pozzo, voi fate differenza veruna dall'esser il pozzo più o men profondo, cioè dall'esser quello che osserva più o men distante dalla bocca? perchè non vi ho sentito far caso sopra ciò.

Simp. Veramente non ci ho applicato il pensiero, ma ben la vostra interrogazione mi sveglia la mente, e mi accenna tal distinzione dovere esser necessarissima; e già comincio a comprendere che, per determinare il tempo di tal passaggio, la profondità del pozzo può per avventura arrecar diversità non minore che la larghezza.

Salv. Anzi pur vo io dubitando che la larghezza non ci abbia che far niente o pochissimo.

Simp. E pur mi pare che dovendo scorrer dieci braccia di larghezza, ricerchi dieci volte più tempo che il trapasso di un braccio: e son sicuro che una barchetta lunga dieci braccia pria mi trapasserà innanzi alla vista, che una galera lunga cento.

Salv. E pur persistiamo ancora in quell'inveterato concetto di non ci muover se non tanto quanto le nostre gambe ci portano. Questo che voi dite, signor Simplicio mio, è vero, quando l'oggetto veduto si muove stando voi fermo a osservarlo; ma se voi

sarete nel pozzo, quando il pozzo e voi insieme siate portati dalla terrestre conversione, non vedete voi che nè in un' ora, nè in mille, nè in eterno sarete trapassato dalla bocca del pozzo? Quello che in tal caso operi in voi il muoversi o non muoversi la Terra, non può riconoscersi nella bocca del pozzo, ma in altro oggetto separato, e che non partecipi della medesima condizione, dico di moto o di quiete.

Simp. Tutto sta bene; ma posto ch' io stando nel pozzo sia portato di conserva con esso dal moto diurno, e che la Stella da me veduta sia immobile, non essendo l' apertura del pozzo più di tre braccia, che sola dà il passaggio alla mia vista, dei tanti milioni di braccia del resto della superficie terrestre, che la vista m' impedisce, come potrà essere il tempo della veduta sensibil parte di quello dell' occultazione?

Salv. E pur ricadete nel medesimo equivoco: e in effetto siete bisognoso di chi vi aiuti a uscirne. Non è, signor Simplicio, la larghezza del pozzo quella che misura il tempo dell' apparizion della Stella, perchè così la vedreste perpetuamente, essendo che perpetuamente dà la bocca del pozzo il transito alla vostra vista; ma tal misura si deve prendere dalla quantità del Cielo immobile, che per l' apertura del pozzo vi resta visibile.

Simp. Ma quello che mi si scuopre del Cielo non è egli tal parte di tutta la sfera celeste, qual è la bocca del pozzo di tutta la terrestre?

Salv. Voglio che vi rispondiate da voi medesimo; però ditemi, se la bocca del medesimo pozzo è sempre la medesima parte della superficie terrena.

Simp. È senza dubbio la medesima sempre.

Salv. E la parte del Cielo veduta da quello ch' è nel pozzo, è ella sempre la medesima quantità di tutta la sfera celeste?

Simp. Ora comincio a disottenebrarmi la mente, e a intender quello che poco fa m' accennaste, e che la profondità del pozzo ha che fare assai nel presente negozio, perchè non è dubbio che, quanto più s' allontanerà l' occhio dalla bocca del pozzo, minor parte del Cielo si scoprirà: la qual poi in conseguenza più presto verrà trapassata e persa di vista da colui, che dal profondo del pozzo la rimirerà.

Salv. Ma evvi egli luogo alcuno nel pozzo, dal quale si scoprisse tal parte appunto della celeste sfera, qual è la bocca del pozzo della superficie terrena?

Simp. Parmi che quando si profondasse il pozzo fino al centro della Terra, forse di là si scoprirebbe una parte di Cielo, che sarebbe di lui qual è il pozzo della Terra. Ma discostandosi dal centro e salendo verso la superficie si vien sempre scoprendo parte maggiore d' esso Cielo.

Salv. E finalmente posto l' occhio nel piano della bocca del pozzo, si scopre la metà del Cielo o pochissimo meno, per la qual passare (dato che noi fossimo sotto l' equinoziale) ci vuol dodici ore di tempo.

Già vi ho disegnato la forma del sistema Copernicano, contro alla verità del quale muove prima fierissimo assalto Marte istesso; il quale, quando fusse vero che variasse tanto le sue distanze dalla Terra, che dalla minima alla massima lontananza ci fusse differenza, quanto è due volte dalla Terra al Sole, sarebbe necessario che, quando è a noi vicinissimo, si mostrasse il suo disco più di 60 volte maggiore di quello che si mostra quando è lontanissimo; tuttavia tal diversità di apparente grandezza non ci si scorge, anzi nella opposizione al Sole, quando è vicino alla Terra, non si mostra nè anco 4 o 5 volte più grande, che quando verso la congiunzione viene occultato sotto i raggi del Sole. Altra e maggior difficultà ci fa Venere, che se girando intorno al Sole, come afferma il Copernico, gli fusse ora sopra e ora sotto, allontanandosi e appressandosi a noi quanto verrebbe ad esser il diametro del cerchio da lei descritto, quando fusse sotto il Sole e a nói vicinissima, dovrebbe il suo disco mostrarcisi poco meno di 40 volte maggiore, che quando è superiore al Sole e vicina all' altra sua congiunzione; tuttavia la differenza è quasi impercettibile. Aggiungesi un'altra difficultà, che quando il corpo di Venere sia per sè stesso tenebroso e solo risplenda come la Luna per l' illuminazion del Sole, come par ragionevole, quando ella si ritrova sotto il Sole, dovrebbe mostrarcisi falcata, come la Luna quando parimente ell' è vicina al Sole: accidente, che in lei non apparisce; per lo che il Copernico pronunziò, che ella o fusse lucida per sè medesima, o che la sua materia fusse

tale che potesse imbeversi del lume solare e quello trasmettere per tutta la sua profondità, sì che potesse mostrarcisi sempre risplendente; e in questo modo scusò il Copernico il non mutar figura in Venere; ma della poco variata grandezza di lei non disse cosa veruna, e di Marte assai meno del suo bisogno, credo per non poter a sua soddisfazion salvare un' apparenza tanto repugnante alla sua posizione: e pur persuaso da tanti altri rincontri ci si mantenne, e l' ebbe per vera. Oltre a queste cose, il far che tutti i pianeti insieme con la Terra si muovano intorno al Sole come centro delle lor conversioni, e che la Luna sola perturbi cotale ordine, e abbia il suo movimento proprio intorno alla Terra, e che insieme ed essa e la Terra e tutta la sfera elementare si muova in un anno intorno al Sole, par che alteri in guisa l' ordine, che lo renda inverisimile e falso. Queste son quelle difficultà, che mi fanno maravigliare come Aristarco e il Copernico, che non può esser che non l' abbiano osservate, non le avendo poi potute risolvere, ad ogni modo abbiano per altri mirabili riscontri confidato tanto in quello che la ragione gli dettava, che pur confidentemente abbiano affermato, non poter la struttura dell' universo avere altra forma che la da loro disegnata. Ci sono poi altre gravissime e bellissime difficultà, non così agevoli da esser risolute dagl' ingegni mediocri, ma però penetrate e dichiarate dal Copernico; le quali noi rimetteremo più di sotto, dopo che averemo risposto ad altre opposizioni di altri, che si mostrano contrarie a questa posizione. Ora venendo alle dichiarazioni e risposte alle tre addotte gravissime obbiezioni, dico che le due prime non solamente non contrariano al sistema Copernicano, ma grandemente e assolutamente lo favoriscono: perchè e Marte e Venere si mostrano diseguali a sè stessi, secondo le proporzioni assegnate; e Venere sotto il Sole si mostra falcata, e va puntualmente mutando sue figure nello stesso modo che fa la Luna.

Sagr. Ma com'è stato questo occulto al Copernico, e manifesto a voi?

Salv. Queste cose non possono esser comprese se non col senso della vista, il quale da natura non è stato conceduto agli uomini tanto perfetto, che sia potuto arrivare a discerner tali

differenze; anzi pur lo strumento stesso del vedere a sè medesimo reca impedimento; ma dopo che all'età nostra è piaciuto a Dio di concedere all' umano ingegno tanto mirabile invenzione di poter perfezionar la nostra vista col multiplicarla 4, 6, 10, 20, 30 e 40 volte, infiniti oggetti, che o per la loro lontananza o per la loro estrema picciolezza ci erano invisibili, si sono col mezzo del telescopio resi visibilissimi.

Sagr. Ma Venere e Marte non sono degli oggetti invisibili per la lor lontananza o piccolezza, anzi pur gli comprendiamo noi con la semplice vista naturale: perchè dunque non distinguiamo noi le differenze delle grandezze e figure loro?

Salv. In questo ci ha gran parte l' impedimento del nostro occhio stesso, come pur ora vi ho accennato, dal quale gli oggetti risplendenti e lontani non ci vengono rappresentati semplici e schietti, ma ce gli porge inghirlandati di raggi avventizj e stranieri così lunghi e folti, che il lor nudo corpicello ci si mostra ingrandito 10, 20, 100 e mille volte più di quello, che ci si rappresenterebbe quando se gli levasse il capellizio radioso non suo.

Sagr. Ora mi sovviene d' aver letto non so che in questa materia, non so se nelle Lettere solari o nel Saggiatore del nostro amico comune: ma non sarà se non bene, sì per ridurlo in memoria a me, sì per intelligenza del signor Simplicio, che forse non ha viste tali scritture, dichiararci più distintamente come sta questo negozio, la cui cognizione penso che sia molto necessaria per ben restar capace di quello che ora si tratta.

Simp. A me veramente giugne nuovo tutto quello che di presente vien portato dal signor Salviati; chè per dire il vero, non ho avuto curiosità di legger cotesti libri, nè ho sin qui prestato molta fede all'occhiale novamente introdotto; anzi, seguendo le pedate degli altri filosofi peripatetici miei consorti, ho creduto esser fallacie e inganni dei cristalli quelle che altri hanno ammirate per operazioni stupende: e però quando io sia sin qui stato in errore, mi sarà caro d' esserne cavato; e allettato dall' altre novità udite da voi, starò più attentamente a sentire il resto.

Salv. La confidenza che hanno questi uomini del proprio

loro accorgimento, è non meno fuor di ragione di quel che sia la poca stima che fanno del giudizio altrui; ed è gran cosa che si stimino atti a poter giudicar meglio d'un tale strumento senza averlo mai sperimentato, che quelli che mille e mille esperienze ne hanno fatte e ne fanno ogni giorno. Ma lasciamo di grazia questa sorta di pervicaci, che non si possono nè anco tassare senza onorargli più che non meritano. E tornando al nostro proposito, dico che gli oggetti risplendenti, o sia che il lor lume si refranga nella umidità che è sopra le pupille, o si refletta negli orli delle palpebre spargendo i suoi raggi reflessi sopra le medesime pupille, o sia per altra cagione, si mostrano all'occhio nostro circondati di nuovi raggi, e perciò maggiori assai di quello che ci si rappresenterebbero i corpi loro spogliati di tali irradiazioni; e questo ingrandimento si fa con maggiore e maggior proporzione, secondo che tali oggetti lucidi son minori e minori, in quella guisa appunto che se noi supponessimo che il ricrescimento de' crini risplendenti fusse, v. g., quattro dita, la qual giunta, fatta intorno a un cerchio che avesse quattro dita di diametro, accrescerebbe nove volte la sua apparente grandezza; ma...

Simp. Dubito che voi abbiate voluto dir tre volte; perchè aggiunto quattro dita di qua e quattro di là al diametro d'un cerchio, che sia pur quattro dita, si viene a triplicar la sua quantità, e non a crescerla nove volte.

Salv. Un poco di Geometria, signor Simplicio. È vero che 'l diametro cresce tre volte; ma la superficie, che è quella della quale noi parliamo, cresce nove volte; perchè, signor Simplicio, le superficie dei cerchj son fra di loro come i quadrati dei lor diametri; e un cerchio che abbia quattro dita di diametro, ad un altro che ne abbia dodici, ha quella proporzione, che ha il quadrato di quattro al quadrato di dodici, cioè, che ha 16 a 144, e però sarà maggior di quello nove volte e non tre: che sia per avvertimento al signor Simplicio. E seguendo avanti, se noi aggiugneremo la capellatura medesima di quattro dita a un cerchio che avesse due dita di diametro solamente, già il diametro della ghirlanda sarebbe dieci dita, e la piazza del cerchio all'area del nudo corpicello sarebbe come 100 a 4; chè tali sono

i quadrati di 10 e di 2; l' ingrandimento dunque sarebbe di 25 volte tanto; e finalmente le 4 dita di crini, aggiunte a un picciol cerchio d' un dito di diametro, l'ingrandirebbero 81 volta: e così continuamente i ricrescimenti si fanno con maggior e maggior proporzione, secondo che gli oggetti reali che si ricrescono, son minori e minori.

Sagr. La difficultà che ha dato fastidio al signor Simplicio, veramente non l' ha dato a me; ma son bene alcune altre cose, delle quali io desidero più chiara intelligenza; e in particolare vorrei intendere, sopra qual fondamento voi affermate che tale ricrescimento sia sempre eguale in tutti gli oggetti visibili.

Salv. Già mi son io in parte dichiarato, mentre ho detto ricrescer solamente gli oggetti lucidi e non gli oscuri; ora aggiungo il rimanente, che degli oggetti risplendenti quelli che son di luce più viva, maggior fanno e più forte la reflessione sopra la nostra pupilla, onde molto più mostrano d' ingrandirsi che i manco lucidi; e per non mi distender più lungamente sopra questo particolare, venghiamo a quello che la vera maestra c' insegna. Guardiamo questa sera, quando l'aria sia bene scurita, la stella di Giove: noi la vederemo raggiante assai e molto grande: facciamo poi passar la vista nostra per un cannello o anco per un piccolo spiraglio, che, strignendo il pugno e accostandocelo all' occhio, lasceremo tra la palma della mano e le dita, o veramente per un foro fatto con un sottile ago in una carta: vedremo il disco del medesimo Giove spogliato dei raggi, ma così piccolo, che ben lo giudicheremo minore anco della sessantesima parte, di quello che ci apparisce la sua gran fiaccola veduta con l' occhio libero: potremo dopo riguardare il Cane, stella bellissima e maggior di tutte l' altre fisse, la quale all'occhio libero si rappresenta non gran fatto minor di Giove; ma toltagli poi nel modo detto la capellatura, si vedrà il suo disco così piccolo, che ben non si giudicherà la ventesima parte di quel di Giove, anzi chi non è di vista perfettissima a gran fatica lo scorgerà: dal che si può ragionevolmente concludere, che tale Stella, come quella che è di un lume grandemente più vivo che quel di Giove, fa la sua irradiazione maggiore, che Giove la sua: l' irradiazion poi del Sole e della Luna è come

nulla mediante la grandezza loro, la quale occupa per sè sola tanto spazio nell'occhio nostro, che non lascia luogo per i raggi avventizj, tal che i dischi loro si veggono tosi e terminati. Potremo assicurarci della medesima verità con un'altra esperienza da me più volte fatta; assicurarci, dico, come i corpi splendenti di luce più vivace si irraggiano assai più che quelli che sono di luce più languida. Io ho più volte veduto Giove e Venere insieme, lontani dal Sole 25 o 30 gradi; ed essendo l'aria assai imbrunita, Venere pareva bene 8 e anco 10 volte maggior di Giove, mentre però si riguardavano con l'occhio libero; ma guardati poi col telescopio, il disco di Giove si scorgeva veramente maggior quattro e più volte di quel di Venere, ma la vivacità dello splendor di Venere era incomparabilmente maggiore della luce languidissima di Giove; il che da altro non procedeva, che dall' esser Giove lontanissimo dal Sole e da noi, e Venere vicina a noi e al Sole. Dichiarate queste cose, non sarà difficile a intender come possa esser che Marte, quand' è all' opposizion del Sole, e però vicino a Terra sette volte e più che quando è verso la congiunzione, appena ci si mostri maggiore 4 o 5 volte in quello stato che in questo, mentre lo doveremmo vedere più di 50 volte tanto, di che la sola irradiazione è causa; che se noi lo spoglieremo dei raggi avventizj, lo troveremo precisamente ingrandito con la debita proporzione: per levargli poi la chioma il telescopio è l' unico e l' ottimo mezzo, il quale, ingrandendo il suo disco 900 o mille volte, ce lo fa veder nudo e terminato come quel della Luna, e differente da sè stesso nelle due posizioni secondo la debita proporzione a capello. In Venere poi, che nella sua congiunzion vespertina, quando è sotto il Sole, si doverebbe mostrar quasi 40 volte maggiore che nell'altra congiunzion mattutina, e pur non si vede nè anco raddoppiata, accade, oltre all' effetto della irradiazione, ch' ell' è falcata; e le sue corna, oltre all'esser sottili, ricevono il lume del Sole obliquamente e però assai languido: talchè, per esser poco e debile, meno ampla e vivace si fa la sua irradiazione che quando si mostra a noi col suo emisferio tutto lucido; ma però il telescopio apertamente ci mostra le sue corna così terminate e distinte come quelle della Luna, e veggonsi come di un cerchio gran-

dissimo e a proporzione maggiore quelle, quasi 40 volte, del suo medesimo disco, quando è superiore al Sole nell'ultima sua apparizion mattutina.

Sagr. O Niccolò Copernico, qual gusto sarebbe stato il tuo nel veder con sì chiare esperienze confermata questa parte del tuo sistema!

Salv. Sì, ma quanto minore la fama della sublimità del suo ingegno appresso agl'intendenti? mentre si vede, come pur dissi dianzi, aver egli costantemente continuato nell' affermare, scorto dalle ragioni, quello di cui le sensate esperienze mostravano il contrario; chè io non posso finir di stupire ch'egli abbia pur costantemente voluto persistere in dir che Venere giri intorno al Sole, e a noi sia meglio di sei volte più lontana una volta che un' altra, e pur sempre si mostri eguale a sè stessa, quando ella dovrebbe mostrarsi quaranta volte maggiore.

Sagr. In Giove, in Saturno e in Mercurio credo pur che si devano veder ancor le differenze delle lor grandezze apparenti puntualmente rispondere alle loro variate lontananze.

Salv. Ne' due superiori le ho io precisamente osservate quasi ogni anno da ventidue anni in qua. In Mercurio non si può fare osservazione di momento, per non si lasciar egli vedere se non nelle sue massime digressioni dal Sole, nelle quali le sue distanze dalla Terra sono insensibilmente diseguali, e però tali differenze inosservabili, come anco le mutazioni di figure, che assolutamente bisogna che seguano, come in Venere; e quando lo vediamo, dovrebbe mostrarsi in figura di mezzo cerchio, come fa Venere ancora nelle sue massime digressioni; ma il suo disco è tanto piccolo e 'l suo splendore tanto vivace, per esser egli così vicino al Sole, che non basta la virtù del telescopio a radergli il crine, sì che egli apparisca tutto tosato. Restaci da rimuover quella che pareva grande sconvenevolezza nel moto della Terra, cioè, che volgendosi tutti i pianeti intorno al Sole, ella solamente non solitaria, come gli altri, ma in compagnia della Luna insieme con tutta la sfera elementare andasse in un anno intorno al Sole, e insieme si movesse l' istessa Luna ogni mese intorno alla Terra. Qui è forza esclamare un' altra volta, ed esaltare l' ammirabil perspicacità del Copernico, e insieme

compiagner la sua disavventura, poichè egli non vive al nostro tempo, quando, per tor via l'apparente assurdità del movimento in conserva della Terra e della Luna, vediamo Giove, quasi un' altra Terra, non in conserva di una Luna ma accompagnato da quattro Lune, andare intorno al Sole in 12 anni con tutto quello che può esser contenuto dentro agli orbi delle quattro Stelle Medicee.

Sagr. Per qual cagione chiamate voi Lune i quattro pianeti Gioviali?

Salv. Tali si rappresentan elleno a chi stando in Giove le riguardasse; imperocchè esse per sè stesse son tenebrose, e dal Sole ricevono il lume, il che è manifesto dal suo rimaner eclissate, quando entrano nel cono dell' ombra di Giove; e perchè di esse vien solamente illuminato l' emisfero che riguarda verso il Sole, a noi, che siamo fuor dei loro orbi e più vicini al Sole, si mostrano sempre tutte lucide; ma a chi fusse in Giove si mostrerebbero tutte luminose, quando fussero nelle parti superiori dei lor cerchj; ma nelle parti inferiori, cioè tra Giove e 'l Sole, da Giove si scorgerebbon falcate, e in somma farebbero ai Gioviali le mutazioni stesse di figure, che a noi terrestri fa la Luna. Vedete ora quanto mirabilmente si accordano col sistema Copernicano queste tre prime corde, che da principio parevan sì dissonanti. Di qui potrà intanto il signor Simplicio vedere con quanta probabilità si possa concludere, che non la Terra ma il Sole sia nel centro delle conversioni dei pianeti. E poichè la Terra vien collocata tra i corpi mondani che indubitatamente si muovono intorno al Sole, cioè sopra Mercurio e Venere, e sotto a Saturno, Giove e Marte, come parimente non sarà probabilissimo e forse necessario concedere che essa ancora gli vada intorno?

Simp. Questi accidenti son tanto grandi e cospicui, che non è possibile che Tolomeo e gli altri suoi seguaci non ne abbiano avuto cognizione, e avendola avuta, è pur necessario che abbiano ancor trovata maniera di render di tali e così sensate apparenze sufficiente ragione e anco assai congrua e verisimile, poichè per sì lungo tempo è stata ricevuta da tanti e tanti.

Salv. Voi molto ben discorrete; ma sappiate che il principale

scopo dei puri astronomi è il render solamente ragione delle apparenze nei corpi celesti, e ad esse e ai movimenti delle Stelle adattar tali strutture e composizioni di cerchj, che i moti secondo quelle calcolati rispondano alle medesime apparenze, poco curandosi di ammetter qualche esorbitanza, che in fatto per altri rispetti avesse del difficile. E l'istesso Copernico scrive aver egli ne' primi suoi studj restaurata la scienza astronomica sopra le medesime supposizioni di Tolomeo, e in maniera ricorretti i movimenti dei pianeti, che molto aggiustatamente rispondevano i computi all' apparenze, e l' apparenze ai calcoli, tuttavia però che si prendeva separatamente pianeta per pianeta. Ma soggiugne che nel voler poi comporre insieme tutta la struttura delle fabbriche particolari ne risultava un mostro e una chimera composta di membra tra di loro sproporzionatissime e del tutto incompatibili; sì che, quantunque si soddisfacesse alla parte dell' astronomo puro calcolatore, non però ci era la soddisfazione e quiete dell' astronomo filosofo. E perchè egli molto ben intendeva che se con assunti falsi in natura si potevan salvar le apparenze celesti, molto meglio ciò si sarebbe potuto ottenere dalle vere supposizioni, si messe a ricercar diligentemente se alcuno tra gli antichi uomini segnalati avesse attribuito al Mondo altra struttura che la comunemente ricevuta di Tolomeo; e trovando che alcuni Pittagorici avevano in particolare attribuito alla Terra la conversion diurna, e altri il movimento annuo ancora, cominciò a rincontrar con queste due nuove supposizioni le apparenze e le particolarità dei moti dei pianeti, le quali tutte cose egli aveva prontamente alle mani; e vedendo il tutto con mirabil facilità corrisponder con le sue parti, abbracciò questa nuova costituzione, e in essa si quietò.

Simp. Ma quali esorbitanze sono nella costituzione Tolemaica, che maggiori non ne sieno in questa Copernicana?

Salv. Sono in Tolomeo le infermità, e nel Copernico i medicamenti loro. E prima non chiameranno tutte le sette dei filosofi grande sconvenevolezza, che un corpo, naturalmente mobile in giro, si muova irregolarmente sopra il proprio centro, e regolarmente sopra un altro punto? e pur di tali movimenti difformi sono nella fabbrica di Tolomeo: ma nel Copernico tutti

sono equabili intorno al proprio centro. In Tolomeo bisogna assegnare ai corpi celesti movimenti contrarj, e far che tutti si muovano da levante a ponente, e insieme insieme da ponente verso levante; che nel Copernico son tutte le revoluzioni celesti per un sol verso, da occidente in oriente. Ma che diremo noi dell' apparente movimento dei pianeti tanto difforme, che non solamente ora vanno veloci e ora più tardi, ma talvolta del tutto si fermano, e anco dopo per molto spazio ritornano indietro? per la quale apparenza salvare, introdusse Tolomeo grandissimi Epicicli, adattandone un per uno a ciaschedun pianeta con alcune regole di moti incongruenti, li quali tutti con un semplicissimo moto della Terra si tolgono via. E non chiamereste voi, signor Simplicio, grandissimo assurdo, se nella costruzion di Tolomeo, dove a ciascun pianeta sono assegnati proprj orbi, l' uno superiore all' altro, bisognasse bene spesso dire che Marte costituito sopra la sfera del Sole calasse tanto, che rompendo l' orbe solare sotto a quello scendesse, e alla Terra più che il corpo solare si avvicinasse, e poco appresso sopra il medesimo smisuratamente si alzasse? E pur questa e altre esorbitanze dal solo e semplicissimo movimento annuo della Terra vengono medicate.

Sagr. Queste stazioni, regressi e direzioni, che sempre mi son parse grandi improbabilità, vorrei io meglio intendere come procedano nel sistema Copernicano.

Salv. Voi, signor Sagredo, le vederete proceder talmente, che questa sola conjettura dovrebbe esser bastante a chi non fusse più che protervo o indisciplinabile a farlo prestar l'assenso a tutto il rimanente di tal dottrina. Vi dico dunque che, nulla mutato nel movimento di Saturno di 30 anni, in quel di Giove di 12, in quel di Marte di 2, in quel di Venere di 9 mesi, e in quel di Mercurio di 80 giorni incirca, il solo movimento annuo della Terra tra Marte e Venere cagiona le apparenti inegualità ne' moti di tutte le 5 Stelle nominate. E per facile e piena intelligenza del tutto, ne voglio descriver la sua figura (Tav. III, Fig. V). Per tanto supponete nel centro O esser collocato il Sole, intorno al quale noteremo l'orbe descritto dalla Terra col movimento annuo BGM, e il cerchio descritto, v. g., da Giove intorno al Sole in 12 anni,

sia questo B'G'M', e nella sfera stellata intendiamo il Zodiaco *yus*. In oltre nell' orbe annuo della Terra prenderemo alcuni archi eguali, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI, IK, KL, LM, e nel cerchio di Giove noteremo altri archi, passati ne' medesimi tempi nei quali la Terra passa i suoi, che sieno B'C', C'D', D'E', E'F, F'G', G'H', H'I', I'K', K'L', L'M', che saranno a proporzione ciascheduno minor di quelli notati nell' orbe della Terra, siccome il movimento di Giove sotto il Zodiaco è più tardo dell' annuo. Supponendo ora che quando la Terra è in B, Giove sia in B', ci apparirà a noi nel Zodiaco essere in *p*, tirando la linea retta BB'*p*. Intendasi ora la Terra mossa da B in C, e Giove da B' in C' nell' istesso tempo; ci apparirà Giove esser venuto nel Zodiaco in *q*, e mosso direttamente, secondo l' ordine de' segni *pq;* passando poi la Terra in D, e Giove in D', si vedrà nel Zodiaco in *r*, e da E Giove arrivato in E' apparirà nel Zodiaco in *s*, mosso pur sempre direttamente: ma cominciando poi la Terra a interporsi più direttamente tra Giove e 'l Sole, venuta che ella sia in F, e Giove in F', ci apparirà in *t* già aver cominciato a ritornare apparentemente in dietro sotto il Zodiaco; e in quel tempo che la Terra averà passato l' arco EF, Giove si sarà trattenuto dentro ai punti *st*, e mostratosi a noi quasi fermo e stazionario. Venuta poi la Terra in G, e Giove in G' all' opposizion del Sole, si vedrà nel Zodiaco in *u*, e grandemente ritornato indietro per tutto l' arco del Zodiaco *tu;* ancor che egli, seguendo sempre il suo corso uniforme, sia veramente andato innanzi, non solo nel suo cerchio, ma nel Zodiaco ancora, rispetto al centro di esso Zodiaco e al Sole in quello collocato. Continuando poi e la Terra e Giove i movimenti loro, venuta che sia la Terra in H, e Giove in H', si vedrà grandemente tornato indietro nel Zodiaco per tutto l'arco *ux*. Venuta la Terra in I, e Giove in I', nel Zodiaco si sarà apparentemente mosso per il piccolo spazio *xy*, e ivi apparirà stazionario. Quando poi conseguentemente la Terra sarà venuta in K, e Giove in K', nel Zodiaco avrà passato l' arco *yn* con moto diretto; e seguendo il corso suo la Terra da L vedrà Giove in L', nel punto *z*. E finalmente Giove in M' si vedrà dalla Terra M passato in *a* con moto pur diretto; e tutta la sua apparente

retrogradazione nel Zodiaco sarà quanto è l'arco *sy*, fatta da Giove mentre che egli nel proprio cerchio passa l' arco ET, e la Terra nel suo l' arco EI. E questo che si è detto di Giove, intendasi di Saturno e di Marte ancora; e in Saturno tali regressi esser alquanto più frequenti che in Giove, per esser il moto suo più tardo di quel di Giove, sì che la Terra in più breve spazio di tempo lo raggiugne. In Marte poi son più rari, per essere il moto suo più veloce che quel di Giove: onde la Terra più tempo spende in racquistarlo. Quanto poi a Venere e a Mercurio, i cerchj dei quali son compresi da quel della Terra, appariscono pur le loro stazioni e regressi cagionati non dai moti di quelli che realmente sien tali, ma dal moto annuo di essa Terra, come acutamente dimostra il Copernico con Apollonio Pergeo nel lib. V delle sue revoluzioni al cap. 35.

Voi vedete, signori, con quanta agevolezza e simplicità il moto annuo, quando fusse della Terra, si accomoda a render ragione delle apparenti esorbitanze, che si osservano nei movimenti dei cinque pianeti, Saturno, Giove, Marte, Venere e Mercurio, levandole via tutte e riducendole a moti equabili e regolari. E di questo maraviglioso effetto è stato Niccolò Copernico il primo che ci ha resa manifesta la cagione. Ma di un altro non men di questo ammirando, e che con nodo forse di più difficile scioglimento strigne l'intelletto umano ad ammetter questa annua conversione, e lasciarla al nostro globo terrestre, nuova e inopinata coniettura ce n'arreca il Sole stesso, il quale mostra di non aver voluto esso solo sfuggir l'attestazione di una conclusione tanto insigne, anzi, come testimonio maggior di ogni eccezione, ci è voluto essere a parte. Sentite dunque l'alta e nuova maraviglia.

Fu il primo scopritore e osservatore delle macchie solari, sì come di tutte l' altre novità celesti, il nostro Accademico Linceo; e queste scoperse egli l' anno 1610, trovandosi ancora alla lettura delle matematiche nello studio di Padova, e quivi e in Venezia ne parlò con diversi, dei quali alcuni vivono ancora: e un anno dopo le fece vedere in Roma a molti signori, come egli asserisce nella prima delle sue lettere al signor Marco Velsero duumviro d'Augusta. Esso fu il primo che, contro alle opinioni

dei troppo timidi e troppo gelosi dell' inalterabilità del Cielo, affermò tali macchie esser materie, che in tempi brevi si producevano, e si dissolvevano: che, quanto al luogo, erano contigue al corpo del Sole, e che intorno a quello si rigiravano, ovvero portate dall' istesso globo solare, che in sè stesso circa il proprio centro nello spazio quasi d' un mese si rivolgesse, finivano loro conversioni. Il qual moto giudicò sul principio farsi dal Sole intorno ad un asse eretto al piano dell' Eclittica; atteso che gli archi descritti da esse macchie sopra il disco del Sole apparivano all' occhio nostro linee rette e al piano dell' Eclittica parallele: le quali però venivano alterate in parte di alcuni movimenti accidentarj, vaganti e irregolari, ai quali elleno son sottoposte, e per i quali tumultuariamente e senza ordine alcuno si vanno tra di loro mutando di sito, ora accozzandosi molte insieme, ora disseparandosi, e alcuna in più dividendosi e grandemente mutandosi di figure per lo più molto stravaganti. E benchè tali incostanti mutazioni alterassero in parte il periodico primario corso di esse macchie, non fecero però mutar pensiero all' amico nostro, sì che ei credesse che di tali deviazioni fusse alcuna cagione essenziale e ferma: ma continuò di credere che tutta l' apparente alterazione derivasse da quelle accidentarie mutazioni, in quella guisa appunto che accaderebbe a chi da lontane regioni osservasse il moto delle nostre nugole: le quali si scorgerebbero muoversi di moto velocissimo, grande e costante, portate dalla vertigine diurna della Terra (quando tal moto fusse suo) in ventiquattr' ore per cerchj paralleli all'equinoziale, ma però alterati in parte dai movimenti accidentarj cagionatigli dai venti, li quali verso diverse parti del mondo casualmente le spingono. Occorse in questo tempo che il signor Velsero gli mandò alcune lettere, scritte da certo finto Apelle in materia di queste macchie, ricercandolo con instanza che gli volesse liberamente dire il suo parere sopra tali lettere, e di più, significargli, qual fusse l' opinion sua circa l' essenza di tali macchie: al che egli soddisfece con tre lettere, mostrando prima quanto fussero vani i pensieri di Apelle, e scoprendogli secondariamente le proprie opinioni, con predirgli appresso che assolutamente Apelle, consigliatosi meglio col tempo, era per

venire nella sua opinione, siccome poi seguì. E perchè parve al nostro Accademico (siccome parve anco ad altri intelligenti delle cose della natura) d'avere investigato e dimostrato nelle dette tre lettere, se non quanto si poteva dalla curiosità umana desiderare e ricercare, almeno quanto si poteva per umani discorsi conseguire in cotal materia, intermesse per alcun tempo (occupato in altri studj) le continuate osservazioni, e solo per compiacere a qualche amico faceva seco talvolta alcuna osservazione alla spezzata: sin che incontratosi meco dopo alcuni anni, essendo noi nella mia villa delle Selve, in una delle solari macchie solitaria, assai grande e densa, invitati anco da una chiarissima e continuata serenità di Cielo, si fecero a mia richiesta osservazioni di tutto il transito di quella, appuntando diligentemente sopra la carta i luoghi di giorno in giorno nell'ora che il Sole si trovava nel meridiano; e accortici come il viaggio suo non era altrimenti per linea retta, ma alquanto incurvata, venimmo in pensiero di fare altre osservazioni di tempo in tempo, alla quale impresa gagliardamente ci stimulò un concetto, che repentinamente cascò in mente all'ospite mio, e con tali parole mel conferì.

Filippo, a gran conseguenza mi par che ci si apra la strada. Imperocchè, se l'asse intorno al quale si rivolge il Sole non è eretto perpendicolarmente al piano dell'eclittica, ma sopra di quello è inclinato, come il pur ora osservato passaggio incurvato mi accenna, tal conietturà averemo degli stati del Sole e della Terra, quale nè sì ferma nè sì concludente da verun altro rincontro non ne è sin qui stata somministrata. Io, risvegliato da sì alta promessa, gli feci instanza acciò apertamente mi scoprisse il suo concetto. Ed egli: Quando il moto annuo sia della Terra per l'eclittica intorno al Sole, e che il Sole sia costituito nel centro di essa eclittica, e in quello si volga in sè stesso, non intorno all'asse di essa eclittica (che sarebbe l'asse del movimento annuo della Terra), ma sopra uno inclinato, strane mutazioni converrà che a noi si rappresentino nei movimenti apparenti delle macchie solari, quando ben si ponga tale asse del Sole persistere perpetuamente e immutabilmente nella medesima inclinazione e in una medesima direzione verso

l'istesso punto dell'Universo. Imperocchè camminandogli intorno il globo terrestre al moto annuo, primieramente converrà che a noi, portati da quello, i passaggi delle macchie ben talvolta appariscano fatti per linee rette; ma questo due volte l'anno solamente, e in tutti gli altri tempi si mostreranno fatti per archi sensibilmente incurvati. Secondariamente, la curvità di tali archi per una metà dell'anno ci apparirà inclinata al contrario di quello che si scorgerà nell'altra metà; cioè per sei mesi il convesso degli archi sarà verso la parte superiore del disco solare, e per gli altri sei mesi verso l'inferiore. Terzo, cominciando ad apparire, e, per così dire, a nascere all'occhio nostro le macchie dalla parte sinistra del disco solare, e andando ad occultarsi e a tramontare nella parte destra, i termini orientali, cioè delle prime comparite, per sei mesi saranno più bassi dei termini opposti delle occultazioni, e per altri sei mesi accaderà per l'opposito, cioè, che nascendo esse macchie da punti più elevati e da quelli descendendo, nei corsi loro verranno ad ascondersi in punti più bassi, e per due giorni soli di tutto l'anno saranno tali termini degli orti e degli occasi equilibrati: dopo i quali libramenti, cominciando pian piano l'inclinazione dei viaggi delle macchie, e di giorno in giorno facendosi maggiore, in tre mesi giugnerà alla somma obbliquità, e di lì cominciando a diminuirsi, in altrettanto tempo si ridurrà all'altro equilibrio. Accaderà per la quarta maraviglia che il giorno della massima obbliquità sarà l'istesso che quello del passaggio fatto per linea retta; e nel giorno della librazione apparirà l'arco del viaggio più che mai incurvato. Negli altri tempi poi, secondo che la pendenza si andrà diminuendo e incamminandosi verso l'equilibrio, l'incurvazione degli archi dei passaggi per l'opposito si andrà agumentando.

Sagr. Io, signor Salviati mio, conosco che l'interrompervi il discorso è mala creanza, ma non men cattiva stimo che sia il lasciarvi diffonder più lungamente in parole, mentre elle vengono, come si dice, buttate al vento: imperocchè, a dirla liberamente, io non mi so formar concetto alcuno distinto pur di una delle conclusioni che avete pronunziate: ma perchè, apprese così in generale e in confuso, mi si rappresentano cose

di ammirabili conseguenze, vorrei pur in qualche maniera esserne fatto capace.

Salv. L' istesso che accade a voi, avvenne a me ancora, mentre con nude parole mi furon portate dal mio ospite, il quale mi agevolò poi l' intelligenza col figurarmi il fatto sopra uno strumento materiale, che non fu altro che una semplice sfera, servendosi di alcuni de' suoi cerchj, ma in altro uso di quello al quale comunemente sono ordinati. Ora, in difetto della sfera, supplirò con farne disegni in carta secondo che bisognerà. E per rappresentare il primo accidente da me proposto, il quale fu che i passaggi delle macchie due volte l' anno solamente potevano apparir fatti per linee rette, figuriamoci questo punto O (Tav. III, Fig. VI) esser centro dell' orbe magno, o vogliam dire dell' eclittica, e parimente ancora del globo dell' istesso Sole; del quale, mediante la gran distanza che è tra esso e la Terra, possiamo suppor noi terreni di vederne la metà: però descriveremo questo cerchio ABCD intorno al medesimo centro O, il quale ci rappresenti il termine estremo che divide e separa l' emisferio del Sole a noi apparente dall' altro occulto. E perchè l' occhio nostro, non meno che 'l centro della Terra, s' intende esser nel piano dell' eclittica, nel qual è parimente il centro del Sole, però, se ci rappresenteremo il corpo solare esser segato dal detto piano, la sezione all' occhio nostro apparirà una linea retta, quale sia la BOD, e posta sopra di essa la perpendicolare AOC, sarà l' asse di essa eclittica e del moto annuo del globo terrestre. Intendiamo ora il corpo solare (senza mutar centro) rivolgersi in sè stesso, non già intorno all' asse AOC (che è l' eretto al piano dell' eclittica), ma intorno ad uno alquanto inclinato, qual sia questo EOI, il quale asse fisso e immutabile si mantenga perpetuamente nella medesima inclinazione e direzione verso i medesimi punti del Firmamento e dell' Universo. E perchè nelle revoluzioni del solar globo, ciaschedun punto della sua superficie (trattone i poli) descrive la circonferenza d' un cerchio, o maggiore o minore secondo ch' e' si ritrova più o men remoto da essi poli, preso il punto F egualmente distante da quelli, segniamo il diametro FOG, che sarà perpendicolare all' asse EI, e sarà diametro del cerchio

massimo descritto intorno ai poli E, I. Posto ora che la Terra, e noi con lei, sia in tal luogo dell' eclittica, che l'emisferio del Sole a noi apparente venga terminato dal cerchio ABCD, il quale passando (come sempre fa) per i poli A, C passi ancora per li E, I, è manifesto che il cerchio massimo, il cui diametro è FG, sarà eretto al cerchio ABCD, al quale è perpendicolare il raggio che dall' occhio nostro casca sopra il centro O, onde il medesimo raggio cade nel piano del cerchio il cui diametro è FG, e però la sua circonferenza ci apparirà una linea retta e l'istessa che FG; perlochè qualunque volta nel punto F fusse una macchia, venendo poi portata dalla solar conversione, segnerebbe sopra la superficie del Sole la circonferenza di quel cerchio che a noi appare una linea retta. Retto dunque apparirà il suo passaggio. E retti ancora appariranno i movimenti di altre macchie, le quali nell' istessa revoluzione descrivessero minor cerchj, per esser tutti paralleli al massimo, e l' occhio nostro posto in distanza immensa da quelli. Ora se voi considererete, come, dopo che avrà scorso la Terra in sei mesi la metà dell' orbe magno, e si sarà costituita incontro all' emisferio del Sole che ora ci è occulto, sì che il terminator della parte che allor sarà veduta sia l' istesso cerchio ABCD, che pur passerà per li poli E, I, intenderete che l' istesso accaderà dei viaggi delle macchie, cioè, che tutti appariranno fatti per linee rette. Ma perchè tale accidente non ha luogo, se non quando il terminatore passa per i poli E, I, ed esso terminatore di momento in momento mediante il moto annuo della Terra si va mutando, però momentaneo è il suo passar per i poli fissi E, I, e in conseguenza momentaneo è il tempo dell' apparir diritti i moti di esse macchie. Da questo che sin qui si è detto si viene a comprendere ancora, come, essendo l' apparizione e principio del moto delle macchie dalla parte F, procedendo verso G, i passaggi loro sono dalla sinistra ascendendo verso la destra; ma, posta la Terra nella parte diametralmente opposta, la comparsa delle macchie intorno a G sarà bene alla sinistra del riguardante, ma il passaggio sarà descendente verso la destra F. Figuriamoci ora la Terra esser situata per una quarta lontana dal presente stato, e segniamo in quest' altra figura il termina-

tore ABCD, e l' asse come prima AC, per il quale passerebbe il piano del nostro meridiano, nel qual piano sarebbe ancora l' asse della rivoluzion del Sole con i suoi poli, uno verso di noi, cioè nell' emisferio apparente, il qual polo rappresenteremo col punto E, e l'altro caderà nell'emisferio occulto, e lo noto I. Inclinando dunque l' asse EI con la superior parte E verso noi, il cerchio massimo descritto dalla conversion del Sole sarà questo BFDG, la cui metà da noi veduta, cioè BFD, non più ci apparirà una linea retta, per non esser i poli E, I nella circonferenza ABCD, ma si mostrerà incurvata, e col suo convesso verso la parte inferiore C. Ed è manifesto che l'istesso apparirà di tutti i cerchj minori paralleli al massimo BFD. Intendesi ancora, che quando la Terra sarà diametralmente opposta a questo stato, sì che vegga l' altro emisferio del Sole, il quale ora è occulto, vedrà del medesimo cerchio massimo la parte DGB incurvata col suo convesso verso la parte superiore A, e i corsi delle macchie in queste costituzioni saranno prima per l'arco BFD, e poi per l' altro DGB, e le lor prime apparizioni e l' ultime occultazioni, fatte intorno ai punti B, D, saranno equilibrate, e non quelle più o meno elevate di queste. Ma se noi porremo la Terra in tal luogo dell' Eclittica, che nè il finitore ABCD nè il meridiano AC passi per i poli dell' asse E, I, come adesso vi mostro disegnando questa terza figura (Tav. III, Fig. VII), dove il polo apparente E casca tra l' arco del terminatore AB e la sezion del meridiano AC, il diametro del cerchio massimo sarà FOG, e il semicerchio apparente FNG, e l' occulto GSF; quello incurvato col suo convesso N verso la parte inferiore, e questo piegato col suo colmo S verso la parte superiore del Sole. Gl' ingressi e l' uscite delle macchie, cioè i termini F, G, non saranno librati come i passati B, D, ma l'F più basso, e 'l G più alto; ma ben con minor differenza che nella prima figura. L' arco ancora FNG sarà incurvato, ma non tanto quanto il precedente BFD; onde in tal costituzione i passaggi delle macchie saranno ascendenti dalla parte sinistra F verso la destra G, e saranno fatti per linee curve. Ed intendendo la Terra esser collocata nel sito diametralmente opposto, sì che l' emisferio del Sole adesso occulto sia il veduto e dal

medesimo finitore ABCD terminato, manifestamente si scorge che il corso delle macchie sarà per l'arco GSF, cominciando dal punto sublime G, che pur sarà dalla sinistra del riguardante, e andando a terminare descendendo verso la destra nel punto F. Inteso quanto sin qui ho esposto, non credo che resti difficultà veruna in comprender, come dal passare il terminatore de' solari emisferi per i poli della conversion del Sole, o a quelli vicino o lontano, nascono tutte le diversità negli apparenti viaggi delle macchie; sì che quanto più essi poli saranno lontani da esso terminatore, tanto più i detti viaggi saranno incurvati e meno obbliqui: onde nella massima lontananza, che è quando detti poli sono nella sezion del meridiano, la curvità è ridotta al sommo, ma l'obbliquità al minimo, cioè all'equilibrio, come dimostra la seconda figura. All'incontro, quando i poli sono nel terminatore, come mostra la prima figura, l'inclinazione è massima, ma la curvità è minima e ridotta alla rettitudine. Partendosi il terminator dai poli, comincia la curvità a farsi sensibile con andar sempre crescendo, e l'obbliquità e l'inclinazione si va facendo minore.

Queste sono le stravaganti mutazioni, che mi diceva l'ospite mio che sarebbero apparse di tempo in tempo nei progressi delle macchie solari, tuttavolta che fusse stato vero che il movimento annuo fusse della Terra, e che il Sole, costituito nel centro dell'Eclittica, si fusse girato in sè stesso sopra un asse non eretto ma inclinato al piano di essa Eclittica (1).

Sagr. Io resto assai ben capace di queste conseguenze, e meglio credo che me l'imprimerò nella fantasia nell'andarle riscontrando con accomodar un globo con tale inclinazione, riguardandolo poi da diverse bande. Resta ora che ci diciate

(1) Il moto di un cerchio, che si muova dentro a un altro, si deve stimare farsi conforme al moto o alla divisione dell'ambiente, secondo che le parti dell'interno fanno in relazione delle parti dell'ambiente riguardate dalle parti dell'incluso; e così l'interno *abcd* (Tav. III, Fig. VIII) si dirà muoversi secondo l'ordine delle parti dell'ambiente *efgh*, quando la conversione sarà dal punto *d* verso *a*, e da *a* verso *b*, che sono le parti che riguardano verso l'arco *hef*. E non si dirà tal moto esser contrario all'ordine *hef*, perchè il moto delle parti *bcd* sia contrario all'*hef*, perchè *bcd* riguarda *fgh*, e secondo l'ordine di quelle cammina. Questo si nota in grazia della conversion delle macchie solari, che si deve chiamare da ponente a levante a confusione dello Scheiner.

quello che di poi seguì circa gli eventi delle immaginate conseguenze.

Salv. Seguinne che, continuando noi per molti e molti mesi a far diligentissime osservazioni, notando con somma accuratezza i passaggi di varie macchie in diversi tempi dell' anno, si trovarono gli eventi puntualmente rispondere alle predizioni.

Sagr. Signor Simplicio, come questo che dice il signor Salviati sia vero (nè già conviene por dubbio sopra le sue parole), di saldi argomenti e di gran conietture e di fermissime esperienze aranno bisogno i Tolemaici e gli Aristotelici per bilanciare un incontro di tanto peso, e far sì che la loro opinione non dia l' ultimo tracollo.

Simp. Piano, signor mio, chè forse voi non sete ancora dove per avventura vi persuadete d'essere pervenuto. Imperocchè io, se ben non mi sono interamente impadronito della materia del discorso fatto dal signor Salviati, non trovo che la mia logica, mentre riguardo alla forma, m'insegni che tal maniera d' argomentare m' induca necessità veruna di concludere a favor dell' ipotesi Copernicana, cioè della stabilità del Sole nel centro del Zodiaco, e della mobilità della Terra sotto la di lui circonferenza. Perchè, se bene è vero che, posta la tal conversion del Sole e la tal circuizion della Terra, si debbano necessariamente scorger nelle macchie solari le tali e tali stravaganze, non però ne seguita che, argomentando per il converso, dallo scorgersi nelle macchie tali stravaganze si debba necessariamente concludere, la Terra muoversi per la circonferenza e 'l Sole esser posto nel centro del Zodiaco. Imperocchè chi m' assicura che simili stravaganze non possano anco esser vedute nel Sole mobile per l' eclittica dagli abitatori della Terra stabile nel centro di quella? Se voi non mi dimostrate prima che di tale apparenza non si possa render ragione, quando si faccia mobile il Sole e stabile la Terra, io non mi rimoverò dalla mia opinione, e dal credere che 'l Sole si muova, e la Terra stia immobile.

Sagr. Strenuamente si porta il signor Simplicio, e molto acutamente s' oppone, e sostiene la parte d' Aristotile e di Tolomeo; e s' io debbo dire il vero, mi par che la conversazione del signor Salviati, ancor che sia stata di tempo breve, l' abbia

addestrato assai nel discorrer concludentemente. Effetto, che intendo essere stato cagionato in altri ancora. Quanto poi all'investigare e giudicare se delle apparenti esorbitanze nei movimenti delle macchie solari si possa render competente ragione, lasciando la Terra immobile e mantenendo mobile il Sole, aspetterò che 'l signor Salviati ci manifesti il suo pensiero, chè ben'è credibile che egli v' abbia fatto sopra riflessione, e ritrattone quanto in tal proposito si può produrre.

Salv. Io ci ho più volte pensato, e anco discorsone con l' amico e ospite mio: e circa quello che siano per produrre i filosofi e gli astronomi in mantenimento dell'antico sistema per una parte, siamo sicuri; sicuri, dico, che i veri e puri Peripatetici, ridendosi di chi s' impiega in tali al gusto loro insipide sciocchezze, spacceranno tutte queste apparenze per vane illusioni de' cristalli: e in questa maniera con poca fatica si libereranno dall' obbligo di pensar più oltre. Quanto poi ai filosofi astronomi, dopo aver noi con qualche attenzione specolato ciò che si potesse addurre in mezzo, non abbiamo investigato ripiego che basti per soddisfare unitamente al corso delle macchie e al discorso della mente. Io vi esporrò quello che ci è sovvenuto, e voi ne farete quel capitale che il giudizio vostro vi detterà.

Posto che gli apparenti movimenti delle macchie solari siano quali di sopra si è dichiarato, e posta la Terra immobile nel centro dell' Eclittica, nella cui circonferenza sia collocato il centro del Sole, è necessario che di tutte le diversità che si scorgono in essi movimenti, le cagioni riseggano in moti che siano nel corpo solare: il quale primieramente converrà che in sè stesso si rivolga portando seco le macchie, le quali si è supposto, anzi pur dimostrato, essere aderenti alla solar superficie. Bisognerà secondariamente dire che l'asse della solar conversione non sia parallelo all'asse dell'Eclittica, che è quanto a dire che non sia eretto perpendicolarmente sopra il piano dell'Eclittica, perchè, se fusse tale, i passaggi di esse macchie ci apparirebber fatti per linee rette e parallele all' Eclittica. È dunque tale asse inclinato, poichè i passaggi per lo più appariscon fatti per linee curve. Sarà nel terzo luogo necessario dire, che l'inclina-

zion di questo asse non sia fissa e riguardante di continuo verso il medesimo punto dell' universo; anzi che di momento in momento vadia mutando direzione; perchè, quando la pendenza riguardasse continuamente verso l'istesso punto, i passaggi delle macchie non cangerebbero già mai apparenza; ma retti o curvi, piegati in su o in giù, ascendenti o descendenti che apparissero una volta, tali apparirebber sempre. È forza dunque dire, tale asse esser convertibile, e talora trovarsi nel piano del cerchio estremo terminator dell'emisferio apparente, allora, dico, quando i passaggi delle macchie appariscono fatti per linee rette, e più che mai pendenti, il che accade due volte l' anno: altre volte poi trovarsi nel piano del meridiano del riguardante in modo tale, che l' uno de' suoi poli caschi nel solare emisferio apparente, e l'altro nell'occulto, e amendue lontani dai punti estremi, o vogliam dire, dai poli d' un altro asse del Sole, il quale sia parallelo all' asse dell' eclittica (il qual secondo asse converrà necessariamente assegnare al globo del Sole), lontani dico, tanto, quanto importa l'inclinazione dell'asse della revoluzione delle macchie; e di più, che il polo cadente nell'emisfero apparente una volta sia nella parte superiore e l'altra nell'inferiore, perchè del così accadere necessario argomento ce ne danno i passaggi, quando sono equilibrati e nelle lor massime curvità, ora col convesso loro verso la parte inferiore e altra volta verso la superiore del disco solare. E perchè tali stati si vanno continuamente mutando, facendosi le inclinazioni e le incurvazioni or maggiori e or minori, e talora riducendosi quelle all' equilibrio perfetto, e queste alla perfetta dirittezza, convien necessariamente porre, l' istesso asse della revoluzione mestrua delle macchie avere una sua propria conversione, per la quale i suoi poli descrivano due cerchj intorno ai poli d' un altro asse, il quale perciò conviene (come ho detto) assegnare al Sole, il semidiametro dei quali cerchj risponda alla quantità dell'inclinazione del medesimo asse. Ed è necessario che il tempo del suo periodo sia d' un anno, avvegnachè tale è il tempo, nel quale si restituiscono tutte l' apparenze e diversità nei passaggi delle macchie. E del farsi la conversione di questo asse sopra i poli dell' altro asse parallelo a quel dell' eclittica, e non intorno ad

altri punti, ne sono manifesto indizio le massime inclinazioni e le massime incurvazioni, le quali son sempre della medesima grandezza. Talchè finalmente per mantener la Terra stabile nel centro sarà necessario attribuire al Sole due movimenti intorno al proprio centro sopra due differenti assi, l' uno dei quali finisca la sua conversione in un anno, e l' altro la sua in manco di un mese; il quale assunto all' intelletto mio si rappresenta molto duro e quasi impossibile: e questo depende dal doversi attribuire all' istesso corpo solare due altri movimenti intorno alla Terra sopra diversi assi, descrivendo con l' uno l' eclittica in un anno, e con l' altro formando spire o cerchj paralleli all'equinoziale, uno per giorno: onde quel terzo movimento, il qual si debbe assegnare al globo del Sole in sè stesso (non parlo di quello quasi mestruo, che conduce le macchie, ma dico dell' altro, che deve trasferir l' asse e i poli di questo mestruo), non si vede ragion nessuna per la quale ei debba finire il suo periodo più tosto in un anno, come dependente dal moto annuo per l' eclittica, che in ventiquattr' ore, come dependente dal moto diurno sopra i poli dell' equinoziale. So che questo che dico al presente è assai oscuro, ma vi si farà manifesto, quando parleremo del terzo moto annuo assegnato dal Copernico alla Terra. Ora, quando questi quattro moti tanto tra di loro incongruenti (li quali tutti per necessità converrebbe attribuire all' istesso corpo del Sole) si possano ridurre a un solo e semplicissimo, assegnato al Sole sopra un asse non mai alterabile, e che, senza innovar cosa veruna nei movimenti per tanti altri rincontri assegnati al globo terrestre, si possan così agevolmente salvar tante stravaganti apparenze nei movimenti delle macchie solari, par veramente che il partito non sia da recusarsi.

Questo, signor Simplicio, è quanto fin ora è sovvenuto all' amico nostro e a me da potersi produrre in esplicazion di questa apparenza dei Copernicani e dei Tolemaici per mantenimento delle loro opinioni. Voi fatene quel capitale che il giudizio vostro vi persuade.

Simp. Io mi conosco inabile a potermi intromettere in una decisione tanto importante. E quanto al concetto mio, me ne starò neutrale, con isperanza però che sia per venir tempo, che,

illuminati da più alte contemplazioni che non sono questi nostri umani discorsi, ci debba essere svelata la mente e tolta via quella caligine, che ora ce la tiene offuscata.

Sagr. Ottimo e santo è il consiglio al quale si attiene il signor Simplicio, e degno d' esser da tutti ricevuto e seguìto, come quello che, derivando dalla somma sapienza e suprema autorità, solo può con sicurezza essere abbracciato. Ma per quanto è permesso di penetrare al discorso umano, contenendomi dentro ai termini delle conietture e delle ragioni probabili, dirò, bene un poco più resolutamente che non fa il signor Simplicio, non aver, tra quante sottigliezze io mai mi abbia sentite, incontrato mai cosa di maggior maraviglia al mio intelletto, nè che più strettamente m' abbia allacciata la mente (trattone le pure geometriche e aritmetiche dimostrazioni) di queste due conietture, prese l' una dalle stazioni e retrogradazioni dei cinque pianeti, e l' altra da queste stravaganze dei movimenti delle macchie solari: e perchè mi pare che elleno tanto facilmente e lucidamente rendan la vera cagione di apparenze tanto stravaganti, mostrando come un solo semplice moto, mescolato con tanti altri pur semplici ma tra di loro differenti, senza introdur difficultà alcuna, anzi con levar tutte quelle ch' accompagnano l' altra posizione, vo meco medesimo concludendo necessariamente bisognare, che quelli che restano contumaci contro a questa dottrina, o non abbian sentite, o non abbiano intese queste tanto manifestamente concludenti ragioni.

Salv. Io non gli attribuirò titolo nè di concludenti nè di non concludenti; attesochè, come altre volte ho detto, l' intenzion mia non è stata di risolver cosa veruna sopra così alta quistione, ma solo di proporre quelle ragioni naturali e astronomiche, le quali per l'una e per l'altra posizione possono da me addursi, lasciando ad altri la determinazione; la quale non dovrà in ultimo esser ambigua, attesochè, convenendo una delle due costituzioni esser necessariamente vera e l' altra necessariamente falsa, impossibil cosa è che (stando però tra i termini delle dottrine umane) le ragioni addotte per la parte vera non si manifestino altrettanto concludenti, quanto le in contrario vane e inefficaci.

Sagr. Sarà dunque tempo che sentiamo le opposizioni del libretto delle conclusioni o disquisizioni, che il signor Simplicio ha riportato.

Simp. Ecco il libro, ed ecco il luogo dove l' autore prima brevemente descrive il sistema mondano, conforme alla posizion del Copernico, dicendo: *Terram igitur una cum Luna totoque hoc elementari mundo Copernicus, etc.*

Salv. Fermate un poco, signor Simplicio; chè mi pare che questo autore in questo primo ingresso si dichiari molto poco intelligente della posizione, la quale egli intraprende a voler confutare, mentre dice che il Copernico fa che la Terra insieme con la Luna va descrivendo in un anno l' orbe magno, movendosi da oriente verso occidente: cosa, che siccome è falsa e impossibile, così non fu mai profferita da quello; ma ben la fa egli andare al contrario, dico da occidente verso oriente, cioè secondo l' ordine dei segni; onde tale apparisce poi esser il moto annuo del Sole, costituito immobile nel centro del Zodiaco. Vedete troppo ardita confidenza di uno. Mettersi alla confutazione della dottrina di un altro, e ignorare i suoi primi fondamenti, sopra i quali s' appoggia la maggiore e più importante parte di tutta la fabbrica. Questo è un cattivo principio per guadagnarsi credito appresso il lettore: ma seguitiamo più avanti.

Simp. Esplicato l'universal sistema, comincia a propor sue instanze contro a questo movimento annuo: e le prime son queste, ch' e' profferisce ironicamente e in derisione del Copernico e de' suoi seguaci, scrivendo che in questa fantastica costituzione del Mondo convien dir solennissime sciocchezze; cioè, che 'l Sole, Venere e Mercurio son sotto alla Terra; e che le materie gravi vanno naturalmente all'insù, e le leggieri all'ingiù; e che Cristo nostro Signore e Redentore salì agli Inferi, e scese in Cielo quando s' avvicinò al Sole; e che quando Josuè comandò al Sole che si fermasse, la Terra si fermò, ovvero il Sole si mosse al contrario della Terra; e che quando il Sole è in Cancro, la Terra scorre per il Capricorno; e che i segni jemali fanno la state, e gli estivali il verno; e che non le Stelle alla Terra, ma la Terra alle Stelle nasce e tramonta; e che l' oriente comincia in occidente, e l' occidente

in oriente; e in somma, che quasi tutto 'l corso del Mondo si travolge.

Salv. Ogni cosa mi piace, fuor che l' aver mescolati luoghi della sacra Scrittura, sempre veneranda e tremenda, tra queste puerizie pur troppo scurrili, e volsuto ferire con cose sacrosante chi per ischerzo e da burla filosofando non afferma nè nega, ma, fatti alcuni presupposti o ipotesi, familiarmente ragiona.

Simp. Veramente ha scandalezzato me ancora e non poco; e massime col soggiunger poi, che sebbene i Copernicisti rispondono, benchè assai stravoltamente, a queste e simili altre ragioni, non però potranno soddisfare e rispondere alle cose che seguono.

Salv. Quest' è poi peggio di tutto; perchè mostra d' aver cose più efficaci e concludenti che le autorità delle Sacre Lettere; ma di grazia riveriamo queste, e passiamo ai discorsi naturali e umani; anzi pure, quando e' non produca tra le ragioni naturali cose di miglior senso che queste sin qui addotte, potremo lasciar da banda tutta questa impresa, perchè io sicuramente non son per ispender parola in rispondere a inezie così scempie: e quello che egli dice, che i Copernicisti rispondono a queste instanze, è falsissimo, nè si può credere che uomo alcuno si mettesse a consumar il tempo tanto inutilmente.

Simp. Concorro io ancora nell' istesso giudizio: però sentiamo l' altre instanze che egli arreca per molto più gagliarde. Ed ecco qui, come voi vedete, egli con calcoli esattissimi conclude, che quando l' orbe magno della Terra, nel quale il Copernico fa che ella scorra in un anno intorno al Sole, fusse come insensibile rispetto all' immensità della sfera stellata, secondo che l' istesso Copernico dice che bisogna porlo, converrebbe di necessità dire e confermare che le Stelle fisse fossero per una distanza inimmaginabile lontane da noi, e che le minori di loro fussero più grandi che non è tutto l' istesso orbe magno, e alcune altre maggiori assai di tutta la sfera di Saturno; moli veramente pur troppo vaste e incomprensibili e incredibili.

Salv. Io già ho veduto una cosa simile portata dal Ticone contro al Copernico, e non è ora che ho scoperta la fallacia, o per dir meglio, le fallacie di questo discorso fabbricato sopra

ipotesi falsissime e sopra un pronunziato del medesimo Copernico, preso dai suoi contradittori con una puntualissima strettezza, come fanno quei litiganti, che, avendo il torto nel merito principale della causa, si attaccano a una sola paroluzza incidentemente profferita dalla Parte, e su quella strepitano senza prender sosta. E per vostra più chiara intelligenza avendo il Copernico dichiarato quelle mirabili conseguenze, che derivano dal movimento annuo della Terra negli altri pianeti, cioè le direzioni e retrogradazioni dei tre superiori in particolare, soggiunse, che questa apparente mutazione (che più in Marte che in Giove, per esser Giove più lontano, e meno ancora in Saturno per esser più lontano di Giove, si scorgeva) nelle Stelle fisse restava insensibile per la loro immensa lontananza da noi in comparazion della distanza di Giove o di Saturno. Qui si levano su gli avversarj di questa opinione, e posta quella nominata insensibilità del Copernico come presa da lui per cosa che realmente e assolutamente sia nulla, e soggiugnendo che una Stella fissa, anco delle minori, è pur sensibile, poichè ella cade sotto il senso della vista, vengono calcolando con l'intervento di altri falsi assunti e concludendo, bisognare in dottrina del Copernico ammettere, che una Stella fissa sia maggiore assai che tutto l' orbe magno. Ora io, per discoprir la vanità di tutto questo progresso, mostrerò che dal porre che una Stella fissa della sesta grandezza non sia maggior del Sole, si conclude con dimostrazion verace che la distanza di esse Stelle fisse da noi viene ad esser tanta, che basta per far che in esse non apparisca notabile il movimento annuo della Terra, e che nei pianeti cagiona sì grandi e osservabili variazioni; e insieme partitamente mostrerò le gran fallacie negli assunti degli avversarj del Copernico.

E prima suppongo con l'istesso Copernico e concordemente con gli avversarj, che il semidiametro dell' orbe magno, ch'è la distanza della Terra al Sole, contenga 1208 semidiametri di essa Terra. Secondariamente pongo, con l'assenso dei medesimi e con la verità, il diametro apparente del Sole nella sua mediocre distanza esser circa un mezzo grado, cioè minuti primi 30, che sono 1800 secondi, cioè 108,000, terzi. E perchè il diame-

tro apparente d' una Stella fissa della prima grandezza non è più di 5 secondi, cioè 300 terzi, e il diametro di una Fissa della sesta grandezza 50 terzi (e qui è il massimo errore degli avversarj del Copernico); adunque il diametro del Sole contiene il diametro d' una Fissa della sesta grandezza 2160 volte. E però quando si ponesse una Fissa della sesta grandezza esser realmente eguale al Sole e non maggiore, che è il medesimo che dire, quando si allontanasse il Sole tanto, che il suo diametro si mostrasse una delle 2160 parti di quello che ci si mostra adesso, la distanza sua converrebbe esser 2160 volte maggiore di quello che è ora in effetto, che è quanto dire che la distanza delle Fisse della sesta grandezza sia 2160 semidiametri dell'orbe magno. E perchè la distanza del Sole dalla Terra contiene di comune assenso 1208 semidiametri di essa Terra, e la distanza delle Fisse (come si è detto) 2160 semidiametri dell'orbe magno, adunque molto maggiore (cioè quasi il doppio) è il semidiametro della Terra in comparazione dell'orbe magno, che 'l semidiametro dell'orbe magno in relazione alla distanza della sfera stellata; e perciò la diversità di aspetto nelle Fisse cagionata dal diametro dell' orbe magno poco più osservabile può esser di quella che si osserva nel Sole, derivante dal semidiametro della Terra.

Sagr. Questa per il primo scalino fa un gran calare.

Salv. Fallo veramente; poi che una Stella fissa della sesta grandezza, che al computo di questo autore bisognava per mantenimento del detto del Copernico che fusse grande quanto tutto l' orbe magno, col porla solamente eguale al Sole, il qual Sole è minore assai della diecimilionesima parte di esso orbe magno, rende la sfera stellata tanto grande e alta, che basta per rimuovere l' instanza fatta contro esso Copernico.

Sagr. Fatemi di grazia questo computo.

Salv. Il computo è facile e brevissimo. Il diametro del Sole è undici semidiametri della Terra, e il diametro dell' orbe magno contiene dei medesimi 2416 per detto comune delle parti; talchè il diametro dell' orbe contiene quel del Sole 220 volte prossimamente. E perchè le sfere sono tra di loro come i cubi dei lor diametri, facciamo il cubo di 220, che è 10,648,000 e

averemo l' orbe magno maggior del Sole dieci milioni seicenquarantotto mila volte, al qual orbe magno diceva quest' autore dover essere eguale una Stella della sesta grandezza.

Sagr. L' error dunque di costoro consiste nell' ingannarsi sommamente nel prender il diametro apparente delle Stelle fisse?

Salv. Cotesto è l' errore, ma non è solo: e veramente io resto grandemente ammirato, come tanti astronomi, e pur di gran nome, quali sono Alfagrano, Albategno, Tebizio, e più modernamente i Ticoni, i Clavii, e in somma tutti i predecessori al nostro Accademico, si sien così altamente ingannati nel determinar le grandezze di tutte le Stelle tanto fisse quanto mobili, trattine i due luminari, nè abbiano posto cura alla irradiazione avventizia, che ingannevolmente le mostra cento e più volte maggiori che quando si veggono senza crini; e non si può scusare questa loro inavvertenza, perchè era in lor potestà il vederle a lor piacimento senza i crini, chè basta guardarle nella lor prima apparizion della sera o ultima occultazion dell' aurora; e se non altro, Venere, che pure spesse volte si vede di mezzo giorno così piccola, che ben bisogna aguzzar la vista, e che pur poi nella seguente notte comparisce una grandissima fiaccola, gli doveva fare accorti della lor fallacia; chè non crederò già che eglino stimassero il vero disco esser quello che si mostra nelle profonde tenebre, e non quello che si scorge nell' ambiente luminoso; perchè i nostri lumi, che veduti la notte di lontano appariscon grandi, e da vicino mostrano la lor vera fiammella terminata e piccola, potevano a sufficienza fargli cauti: anzi, s' io devo liberamente dire il mio parere, credo assolutamente che nessun di costoro, nè anco Ticone stesso, tanto accurato nel maneggiare strumenti astronomici, e che tanto grandi ed esatti senza risparmio di spese grandissime ne fabbricò, si sieno messi mai a voler prendere e misurare l' apparente diametro d' alcuna Stella, trattone il Sole e la Luna; ma penso che arbitrariamente, e, come si dice, a occhio, uno di loro dei più antichi pronunziasse la cosa esser così, e che i seguaci poi senza altro riscontro se ne sieno stati al primo detto; chè quando alcuno di loro si fusse applicato al farne qualche riprova, si sarebbe senza dubbio accorto dell' inganno.

Sagr. Ma se eglino mancavano del telescopio, e voi di già avete detto che l' amico nostro con tale strumento è venuto in cognizione della verità, devono gli altri restare scusati, e non accusati di negligenza.

Salv. Questo seguirebbe, quando senza il telescopio non si potesse ottenere l' intento. È vero che tale strumento, col mostrar il disco della Stella nudo e ingrandito cento e mille volte, rende l' operazione più facile assai, ma si può anco senza lo strumento conseguire, sebben non così esattamente, l' istesso; e io più volte l' ho fatto, e 'l modo che ho tenuto è questo. Ho fatto pendere una cordicella verso qualche Stella, e io mi son servito della Lira, che nasce trà settentrione e greco, e poi, con l' appressarmi e slontanarmi da essa corda traposta tra me e la Stella, ho trovato il posto, dal quale la grossezza della corda puntualmente mi nasconde la Stella: fatto questo, ho preso la lontananza dall' occhio alla corda, che viene ad esser un de' lati che comprendon l' angolo, che si forma nell' occhio, e che insiste sopra la grossezza della corda, e che è simile, anzi l' istesso che l' angolo che nella sfera stellata insiste sopra il diametro della Stella; e dalla proporzione della grossezza della corda alla distanza dall' occhio alla corda con la tavola degli archi e corde ho immediatamente trovata la quantità dell' angolo, usando però la solita cautela, che si osserva nel prendere angoli così acuti, di non formare il concorso de' raggi visuali nel centro dell' occhio, dove non vanno se non refratti, ma oltre all' occhio, dove realmente la grandezza della pupilla gli manda a concorrere.

Sagr. Capisco questa cautela, se ben vi ho un non so che di dubbio; ma quel che mi dà più fastidio è, che in questa operazione, quando si faccia nelle tenebre della notte, mi par che si misuri il diametro del disco irraggiato, e non il vero e nudo della Stella.

Salv. Signor no, perchè la corda nel coprir il nudo corpicello della Stella leva via i capelli, che non son suoi ma del nostro occhio, dei quali riman privo subito che se gli nasconde il vero disco: e voi nel far l' osservazione vedrete, come inaspettatamente vi si cuopre da una sottil cordicella quella assai

gran fiaccola, che pareva non doversi nascondere se non dopo ostacolo assai maggiore: per misurar poi esattissimamente, e ritrovar quante di tali grossezze di corda entrino nella distanza dell' occhio, piglio non un solo diametro della corda, ma accoppiando molti pezzi della medesima sopra una tavola, sicchè si tocchino, prendo con un compasso tutto lo spazio occupato da 15 o 20 di loro, e con tal misura misuro la lontananza già con altro più sottil filo presa dalla corda al concorso de' raggi visuali. E con questa assai esatta operazione trovo il diametro apparente d' una Fissa della prima grandezza, stimato comunemente 2 min. pri. e anco 3 min. pri. da Ticone nelle sue lettere Astronomiche, cap. 167, non esser più di 5 sec., che è una delle 24 o delle 36 parti di quello che essi han creduto. Or vedete sopra che gravi errori son fondate le lor dottrine.

Sagr. Veggo, e comprendo benissimo; ma prima che passar più oltre, vorrei proporre il dubbio che mi nasce nel ritrovare il concorso de' raggi visuali oltre all'occhio, quando si rimirano oggetti compresi sotto angoli molto acuti; e la difficultà mia procede dal parermi che tal concorso possa essere or più lontano e or meno; e questo non tanto mediante la maggiore o minor grandezza dell' oggetto che si riguarda, quanto che, nel riguardare oggetti dell' istessa grandezza, mi pare che 'l concorso de' raggi per certo altro rispetto deva farsi più e meno remoto dall' occhio.

Salv. Già veggo dove tende la perspicacità del signor Sagredo, diligentissimo osservatore delle cose della natura, e farei ben qualsivoglia scommessa che tra mille, che hanno osservato ne' gatti stringersi e allargarsi assaissimo la pupilla dell'occhio, non ve ne sono due, nè forse uno, che abbia osservato un simile effetto farsi dalle pupille degli uomini nel guardare, mentre il mezzo sia molto o poco illuminato, e che nella aperta luce il cerchietto della pupilla si diminuisce assai; sì che, nel riguardare il disco del Sole, si riduce a una piccolezza minore di un grano di panico, che nel mirare oggetti non risplendenti e dentro a mezzo men chiaro si allarga alla grandezza di una lente o più; e in somma questo allargamento e strignimento si diversifica più assai che in decupla proporzione. Dal che è ma-

nifesto che quando la pupilla è dilatata molto, è necessario che l'angolo del concorso de' raggi sia più remoto dall'occhio; il che accade nel riguardare gli oggetti poco luminosi. Dottrina somministratami novamente dal signor Sagredo, per la quale, quando si abbia a fare un'osservazione esattissima e di gran conseguenza, venghiamo avvertiti a dover fare l'investigazione di tal concorso nell'atto dell'istessa o di molto simile operazione; ma in questa per manifestar l'errore degli astronomi non vi è necessaria tanta accuratezza; perchè, quando anco a favor della parte noi supponessimo tal concorso farsi sopra l'istessa pupilla, poco importerebbe, per esser la fallacia loro tanto grande. Non so, signor Sagredo, se questo voleva essere il vostro motivo.

Sagr. Quest'è per appunto, e ho caro che non sia stato irragionevole, come m'assicura l'essermi incontrato con voi; ma ben con questa occasione sentirei volentieri, in che modo si possa investigare la distanza del concorso de' raggi visuali.

Salv. Il modo è assai facile, ed è tale. Io piglio due strisce di carta, una nera e l'altra bianca, e fo la nera larga per la metà della bianca: attacco poi la bianca in un muro, e lontana da essa fermo l'altra sopra una bacchetta o altro sostegno, in distanza di 15 o 20 braccia, e allontanandomi da questa seconda per altrettanto spazio per la medesima dirittura, chiara cosa è che in tal lontananza concorrerebbono le linee rette, che partendosi dai termini della larghezza della bianca passassero toccando la larghezza dell'altra striscia posta in mezzo: onde ne seguita che, quando in tal concorso si ponesse l'occhio, la striscia nera di mezzo asconderebbe precisamente la bianca opposta, quando la vista si facesse in un sol punto; ma se noi troveremo che l'estremità della striscia bianca apparisca scoperta, sarà necessario argomento che non da un punto solo escono i raggi visuali. E per far che la striscia bianca resti occultata dalla nera, bisognerà avvicinar l'occhio: accostatolo dunque tanto, che la striscia di mezzo occupi la remota, e notato quanto è bisognato avvicinarsi, sarà la quantità di tale avvicinamento misura certa di quanto il vero concorso de' raggi visuali si fa remoto dall'occhio in tale operazione, e averemo di più il diametro della pupilla, ovvero di quel foro onde escono

i raggi visuali; imperocchè tal parte sarà egli della larghezza della carta nera, qual' è la distanza dal concorso delle linee, che si produssero per l' estremità delle carte, al luogo dove stette l' occhio, quando prima vide occultarsi la carta remota dall' intermedia, qual' è, dico, tal distanza della lontananza tra le due carte. E però, quando volessimo con esquisitezza misurare il diametro apparente d' una Stella, fatta l' osservazione nel modo sopra detto, bisognerebbe far paragone del diametro della corda col diametro della pupilla; e trovato, v. g., il diametro della corda esser quadruplo di quel della pupilla, e la distanza dell' occhio alla corda esser, per esempio, 30 braccia, diremo, il vero concorso delle linee, prodotte dai termini del diametro della Stella, per i termini del diametro della corda, andare a concorrer lontane dalla corda 40 braccia; chè così sarà osservata, come si deve, la proporzione tra la distanza della corda al concorso delle dette linee e la distanza da tal concorso e 'l luogo dell' occhio, che debbe esser la medesima che cade tra 'l diametro della corda e 'l diametro della pupilla.

Sagr. Ho inteso benissimo; e però sentiamo quel che adduce il signor Simplicio in difesa degli avversarj del Copernico.

Simp. Ancorchè quello inconveniente massimo e del tutto incredibile indotto da questi avversarj del Copernico sia per il discorso del signor Salviati modificato assai, non però mi par tolto via in maniera, che non gli rimanga ancora tanto di vigore che basti per atterrar cotal opinione; perchè, se ho ben capito la somma e ultima conclusione, quando si ponesse, le Stelle della sesta grandezza esser grandi quanto il Sole (che pur mi par gran cosa a credersi), tuttavia resterebbe vero che l' orbe magno avesse a cagionar nella sfera stellata mutazione e diversità tale, qual' è quella che il semidiametro della Terra produce nel Sole, che pure è osservabile; onde non si scorgendo nè una tale, nè tampoco una minore nelle Fisse, parmi che per questo il movimento annuo della Terra resti pur desolato e distrutto.

Salv. Voi ben concludereste, signor Simplicio, quando non ci fusse altro da produrre per la parte del Copernico; ma molt' altre cose ci restano ancora; e quanto alla replica fatta

da voi, nessuna cosa ci osta che noi non possiamo supporre la lontananza delle Fisse esser ancor molto maggiore di quella che si è fatta; e voi stesso e chi si sia altro che non voglia derogare alle proposizioni ammesse dai seguaci di Tolomeo, bisognerà che ammetta per convenientissima cosa il por la sfera stellata assaissimo maggiore ancora di quello che pur ora abbiamo detto doversi stimare. Imperocchè convenendo tutti gli astronomi che della maggior tardanza delle conversioni dei pianeti ne sia cagione la maggioranza delle loro sfere, e che perciò Saturno sia più tardo di Giove, e Giove del Sole, perchè quello ha a descriver cerchio maggiore di questo, e questo di quest' altro, ec., considerando che Saturno, v. g., l' altezza del cui orbe è nove volte maggiore che quella del Sole, e che perciò il tempo di una revoluzione di Saturno è 30 volte più lungo che quello di una conversion del Sole (essendo che nella dottrina di Tolomeo, una conversion della sfera stellata si finisca in 36,000 anni, dove quella di Saturno si fornisce in 30, e quella del Sole in uno), argomentando con simile proporzione, e dicendo, se l' orbe di Saturno per esser 9 volte maggiore dell' orbe del Sole si rivolge in tempo 30 volte maggiore, per la ragione eversa quanto doverà esser grande quell' orbe che si rivolge 36,000 volte più tardo? si troverà la distanza della sfera stellata dovere esser 10,800 semidiametri dell'orbe magno, che sarebbe 5 volte appunto maggiore di quello che poco fa la calcolammo dovere esser, quando una Fissa della sesta grandezza fusse quanto è il Sole: or vedete quanto minore ancora dovrebbe per tal rispetto esser la diversità cagionata in esse dal movimento annuo della Terra. E quando con simil relazione noi volessimo argumentar la lontananza della sfera stellata da Giove e da Marte, quello ce la darebbe 15,000, e questo 27,000 semidiametri dell' orbe magno; cioè ancora maggiore, quello 7 e questo 12 volte, che non ce la dava la grandezza della Fissa supposta eguale al Sole.

Simp. Mi par che a questo si potrebbe rispondere che 'l moto della sfera stellata si è dopo Tolomeo osservato non esser così tardo come esso lo stimò; anzi mi pare avere inteso che l' istesso Copernico è stato l' osservatore.

Salv. Voi dite benissimo; ma non producete cosa che favorisca punto la causa dei Tolemaici, li quali non hanno mai recusato il moto dei 36,000 anni nella sfera stellata, perchè tanta tardità la facesse troppo vasta e immensa; che se tal'immensità non era da concedersi in natura, dovevano prima che ora, negare una conversione tanto tarda, che non potesse con buona proporzione adattarsi se non ad una sfera di grandezza intollerabile.

Sagr. Di grazia, signor Salviati, non perdiam più tempo in proceder per via di tali proporzioni con gente che sono accomodate ad ammetter cose sproporzionatissime, talchè assolutamente con loro per questa strada non è possibile guadagnar nulla; e qual più sproporzionata proporzione si può immaginare di quella, che questi tali trapassano e ammettono, mentre che scrivendo non ci esser più conveniente modo di ordinar le celesti sfere, che il regolarsi con le diversità de' tempi de' periodi loro, mettendo di grado in grado le più tarde sopra le più veloci, costituita che hanno altissima la sfera stellata come tardissima più di tutte, glie ne constituiscono una superiore, e perciò maggiore, e la fanno muovere in ventiquattr' ore, mentre che la sua inferiore si muove in 36,000 anni? Ma di queste sproporzionalità se ne parlò a bastanza il giorno passato.

Salv. Vorrei, signor Simplicio, che, sospesa per un poco l' affezione che voi portate ai seguaci della vostra opinione, mi diceste sinceramente, se voi credete che essi nella mente loro comprendano quella grandezza, che dipoi giudicano non poter per la sua immensità attribuirsi all' Universo; perchè io, quanto a me, credo di no: e mi pare che siccome nell' apprension de' numeri, come si comincia a passar quelle migliaia di milioni l' immaginazion si confonde, nè può più formar concetto, così avvenga ancora nell' apprender grandezze e distanze immense, sì che intervenga al discorso effetto simile a quello che accade al senso, che mentre nella notte serena io guardo verso le Stelle, giudico al senso la lontananza loro esser di poche miglia, nè esser le Stelle fisse punto più remote di Giove o Saturno, anzi pur nè della Luna. Ma senza più, considerate le controversie passate tra gli astronomi e i filosofi peripatetici

per cagione della lontananza delle Stelle nuove di Cassiopea e del Sagittario, riponendole quelli tra le Fisse, e questi credendole più basse della Luna. Tanto è impotente il nostro senso a distinguere le distanze grandi dalle grandissime, ancor che queste in fatto siano molte migliaia di volte maggiori di quelle. E finalmente io ti domando, o uomo sciocco: Comprendi tu con l'immaginazione quella grandezza dell'universo, la quale tu giudichi poi esser troppo vasta? Se la comprendi, vorrai tu stimare che la tua apprensione si estenda più che la Potenza Divina? Vorrai tu dir d'immaginarti cose maggiori di quelle, che Dio possa operare? Ma se non la comprendi, perchè vuoi apportar giudizio delle cose da te non capite?

Simp. Questi discorsi camminan tutti benissimo, e non si nega che 'l Cielo non possa superare di grandezza la nostra immaginazione, come anco l'aver potuto Dio crearlo mille volte maggiore di quello che è; ma non dobbiamo ammettere nessuna cosa essere stata creata invano, ed esser oziosa nell'universo. Ora mentre che noi veggiamo questo bell'ordine di pianeti disposti intorno alla Terra in distanze proporzionate al produrre sopra di quella suoi effetti per benefizio nostro, a che fine interpor di poi tra l'orbe supremo di Saturno, e la sfera stellata uno spazio vastissimo senza Stella alcuna superfluo e vano? a che fine? per comodo e utile di chi?

Salv. Troppo mi par che ci arroghiamo, signor Simplicio, mentre vogliamo che la sola cura di noi sia l'opera adequata e il termine oltre al quale la Divina Sapienza e Potenza niuna altra cosa faccia o disponga; ma io non vorrei che noi abbreviassimo tanto la sua mano, ma ci contentassimo di esser certi che Iddio e la Natura talmente si occupa al governo delle cose umane, che più applicar non ci si potrebbe, quando altra cura non avesse che la sola del genere umano: il che mi pare con un accomodatissimo e nobilissimo esempio poter dichiarare, preso dall'operazione del lume del Sole, il quale mentre attrae quei vapori, o riscalda quella pianta, gli attrae, e la riscalda in modo, come se altro non avesse che fare; anzi nel maturar quel grappolo d'uva, anzi pur quel granello solo, vi si applica, che più efficacemente applicar non vi si potrebbe, quando il

termine di tutti i suoi affari fusse la sola maturazione di quel grano. Ora se questo grano riceve dal Sole tutto quello che ricever si può, nè gli viene usurpato un minimo che dal produrre il Sole nell' istesso tempo mille e mill' altri effetti, d' invidia o di stoltizia sarebbe da incolpar quel grano, quando e' credesse o chiedesse che nel suo pro solamente si impiegasse l' azione de' raggi solari. Son certo che niente si lascia indietro dalla divina provvidenza di quello che si aspetta al governo delle cose umane; ma che non possano essere altre cose nell'Universo dependenti dall' infinita sua sapienza, non potrei per me stesso, per quanto mi detta il mio discorso, accomodarmi a crederlo; tuttavia quando pure il fatto stesse in altra maniera, nessuna renitenza sarebbe in me di credere alle ragioni che da più alta intelligenza mi venissero addotte. Intanto, quando mi vien detto che sarebbe inutile e vano un immenso spazio intraposto tra gli orbi dei pianeti e la sfera stellata privo di Stelle, e ozioso; come anco superflua tanta immensità per ricetto delle Stelle fisse, che superi ogni nostra apprensione, dico che è temerità voler far giudice il nostro debolissimo discorso delle opere di Dio, e chiamar vano o superfluo tutto quello dell'Universo che non serve per noi.

Sagr. Dite pure, e credo che direte meglio, che noi non sappiamo che serva per noi; e io stimo una delle maggiori arroganze, anzi pazzie, che introdur si possano, il dire, perch'io non so a quel che mi serva Giove o Saturno, adunque questi son superflui, anzi non sono in natura; mentre che, oh stoltissimo uomo! io non so nè anco a quel che mi servano le arterie, le cartilagini, la milza o il fele, anzi nè saprei d' avere il fele, la milza o i reni, se in molti cadaveri tagliati non mi fussero stati mostrati; e allora solamente potrei intender quello che operi in me la milza, quando ella mi fusse levata. Per intender quali cose operi in me questo o quel corpo celeste (giacchè tu vuoi che ogni loro operazione sia indirizzata a noi) bisognerebbe per qualche tempo rimuover quel tal corpo, e quell'effetto ch' io sentissi mancare in me, dire che dependeva da quella Stella. Di più, chi vorrà dire che lo spazio, che costoro chiamano troppo vasto e inutile tra Saturno e le Stelle fisse, sia privo

d' altri corpi mondani? forse perchè non gli vediamo? adunque i quattro pianeti Medicei e i compagni di Saturno vennero in Cielo quando noi cominciammo a vedergli, e non prima? e così le altre innumerabili Stelle fisse non vi erano avanti che gli uomini le vedessero? le nebulose erano prima solamente piazzette albicanti, ma poi noi col telescopio l' aviamo fatte diventare drappelli di molte Stelle lucide e bellissime. Presuntuosa, anzi temeraria ignoranza degli uomini!

Salv. Non occorre, signor Sagredo, distendersi più in queste infruttuose esagerazioni; seguitiamo il nostro instituto, che è di esaminare i momenti delle ragioni portate dall' una e dall'altra parte senza determinar cosa alcuna, rimettendone poi il giudizio a chi ne sa più di noi; e tornando sui nostri discorsi naturali e umani, dico che questo grande, piccolo, immenso, minimo, ec., sono termini non assoluti, ma relativi, sì che la medesima cosa, paragonata a diverse, potrà ora chiamarsi immensa e talora insensibile, non che piccola. Stante questo, io domando, in relazione a chi la sfera stellata del Copernico si può chiamare troppo vasta? questa, per mio parere, non può paragonarsi, nè dirsi tale, se non in relazione a qualche altra cosa del medesimo genere: or pigliamo la minima del medesimo genere, che sarà l' orbe lunare; e se l' orbe stellato si deve sentenziare per troppo vasto rispetto a quel della Luna, ogni altra grandezza, che con simile o maggior proporzione ecceda un' altra del medesimo genere, doverà dirsi troppo vasta, e anco per questa ragione negarsi che ella si ritrovi al mondo. E così gli elefanti e le balene saranno, senz' altro, chimere e poetiche immaginazioni; perchè quelli, come troppo vasti in relazione alle formiche, le quali sono animali terrestri, e quelle, rispetto alle spillancole, che sono pesci e veggonsi di sicuro essere in *rerum natura*, sarebbono troppo smisurati: perchè assolutamente l' elefante e la balena superano la formica e la spillancola con assai maggior proporzione, che non fa la sfera stellata quella della Luna, figurandoci noi detta sfera tanto grande, quanto basta per accomodarsi al sistema Copernicano. Di più; quanto è grande la sfera di Giove, quanto quella di Saturno, assegnate per recettacolo di una Stella sola, e ben piccola in comparazione di una

Fissa? Certo che se a ciascuna Fissa si dovesse consegnar per suo ricetto tal parte dello spazio mondano, bisognerebbe far l'orbe, dove stanzia l'innumerabil moltitudine di quelle, molte e molte migliaia di volte maggiore di quello, che basta per il bisogno del Copernico. In oltre non chiamate voi una Stella fissa piccolissima, dico anco delle più apparenti, non che di quelle che fuggono la nostra vista, e le chiamiamo così in comparazione dello spazio circonfuso? Ora, quando tutta la sfera stellata fusse un corpo solo risplendente, chi è che non capisca che nello spazio infinito si può assegnare una distanza tanto grande, dalla quale tale sfera lucida apparisse così piccola e anco minore di questo che dalla Terra ci pare adesso una Stella fissa? di lì dunque giudicheremmo allora piccola quella medesima cosa, che ora di qui chiamiamo smisuratamente grande.

Sagr. Grandissima mi par l'inezia di coloro, che vorrebbero che Iddio avesse fatto l'Universo più proporzionato alla piccola capacità del lor discorso, che all'immensa, anzi infinita sua potenza.

Simp. Tutto questo che voi dite va bene; ma quello sopra di che la Parte fa instanza, è l'avere a concedere che una Stella fissa abbia ad esser non pure eguale, ma tanto maggiore del Sole, che pure amendue sono corpi particolari situati dentro all'orbe stellato. E ben parmi che molto a proposito interroghi quest'autore, e domandi: « A che fine e a benefizio di chi sono » macchine tanto vaste? prodotte forse per la Terra, cioè per » un picciolissimo punto? e perchè tanto remote acciocchè » appariscano tantine, e niente assolutamente possano operare » in Terra? e a che proposito una spropositata immensa voragine » tra esse e Saturno? frustratorie sono tutte quelle cose, che da » ragioni probabili non son sostenute. »

Salv. Dall'interrogazioni che fa quest'uomo mi par che si possa raccorre che, quando si lasci stare il Cielo, le Stelle e le distanze della quantità e grandezza ch'egli ha sin ora creduto (benchè nissuna comprensibil grandezza egli già mai non se ne sia sicuramente figurata), ei penetri benissimo, e resti capace dei benefizj che da esse provengano sopra la Terra, la quale non più sia una cosetta minima, nè che esse sien più tanto

remote che appariscano così piccoline, ma tanto grandi quanto basta per potere operare in Terra; e che la distanza tra esse e Saturno sia proporzionata benissimo, e che egli di tutte queste cose abbia molto probabili ragioni; delle quali ne averei volentieri sentito qualcuna: ma il vedere che egli in queste poche parole si confonde e si contraddice, mi fa credere ch' ei sia molto penurioso e scarso di queste probabili ragioni; e che quelle che ei chiama ragioni, sieno più tosto fallacie, anzi ombre di vane immaginazioni. Imperocchè io dimando adesso a lui, se questi corpi celesti operano veramente sopra la Terra, e se per tale effetto sono stati prodotti delle tali e tali grandezze, e in tali e tali distanze disposti, o pure, se non hanno che fare con le cose terrene. Se non han che fare con la Terra, sciocchezza grande è il voler noi terreni esser arbitri delle grandezze e regolatori delle loro locali disposizioni, mentre siamo ignorantissimi di tutti i loro affari e interessi; ma se dirà che operano, e che a questo fine siano indirizzati, viene ad affermare quello che per un altro verso egli medesimo nega, e a laudar quello che pur ora ha dannato, mentre diceva che i corpi celesti, locati in tanta lontananza che dalla Terra appariscan tantini, non possono in lei operar cosa alcuna. Ma, uomo mio, nella sfera stellata, già stabilita nella distanza che ella si trova e che da voi vien giudicata per ben proporzionata per gl' influssi in queste cose terrene, moltissime Stelle appariscono picciolissime, e cento volte tante ve ne sono del tutto a noi invisibili (che è un apparire ancor minori che tantine); adunque bisogna che voi (contraddicendo a voi medesimo) neghiate ora la loro operazione in Terra; ovvero, che (contraddicendo pure a voi stesso) concediate che l' apparir tantine non detrae della loro operazione; o sì veramente (e questa sarà più sincera e modesta concessione) concediate, e liberamente confessiate, che 'l giudicar nostro circa le loro grandezze e distanze sia una vanità, per non dir presunzione o temerità.

Simp. Veramente vidi ancor io subito, nel legger questo luogo, la contraddizione manifesta nel dir che le Stelle (per così dire) del Copernico, apparendo tanto piccoline, non potrebbero operare in Terra, e non si accorgere d' aver conceduto

l'azione sopra la Terra a quelle di Tolomeo e sue, che appariscono non pur tantine, ma sono la maggior parte invisibili.

Salv. Ma vengo ad un altro punto: sopra che fondamento dice egli che le Stelle appariscono così piccole? forse perchè tali le veggiamo noi? e non sa egli che questo viene dallo strumento che noi adoperiamo in riguardarle, cioè dall'occhio nostro? e che ciò sia vero, mutando strumento le vedremo maggiori e maggiori quanto ne piacerà; e chi sa che alla Terra, che le rimira senza occhi, elle non si mostrino grandissime, e quali realmente elle sono? Ma è tempo che, lasciate queste leggerezze, venghiamo a cose di più momento; e però avendo io già dimostrato queste due cose, prima quanto basti por lontano il Firmamento, sì che in lui il diametro dell'orbe magno non faccia maggior diversità di quella che fa l'orbe terrestre nella lontananza del Sole; e poi dimostrato parimente, come, per far che una Stella del Firmamento ci apparisca della grandezza che noi la veggiamo, non è necessario porla maggiore del Sole, vorrei saper se Ticone, o alcuno de' suoi aderenti, ha tentato mai di investigare in qualche modo, se nella sfera stellata si scorga veruna apparenza, per la quale si possa più resolutamente negare o ammettere il moto annuo della Terra.

Sagr. Io per loro risponderei di no, nè tampoco averne avuto bisogno; giacchè il Copernico stesso è che dice, tal diversità non vi essere; ed essi, argomentando *ad hominem,* glie l'ammettono, e sopra questo assunto mostrano l'improbabilità che ne segue, cioè, che sarebbe necessario far la sfera tanto immensa, che una Stella fissa, per apparirci grande come ci apparisce, converrebbe che in realtà fusse una mole così immensa, che eccedesse la grandezza di tutto l'orbe magno: cosa che è poi, come essi dicono, del tutto incredibile.

Salv. Io son del medesimo parere, e credo appunto ch'egli argomentino contro all'uomo più per difesa d'un altro uomo, che per brama di venire in cognizion del vero; e non solamente non credo che alcun di loro si sia applicato al far tal' osservazione, ma non son sicuro ancora se alcuno di essi sappia quale diversità dovesse produrre nelle Fisse il movimento annuo della Terra, quando la sfera stellata non fusse in tanta distanza, che

in esse tal diversità per la sua picciolezza svanisse; perchè il cessare da tal' inquisizione, e rimettersi al semplice detto del Copernico può ben bastare a convincer l' uomo, ma non già a chiarirsi del fatto, potendo esser che la diversità ci sia, ma non cercata, o per la sua piccolezza o per mancamento di strumenti esatti non compresa dal Copernico; chè non sarebbe questa la prima cosa, che egli per mancanza di strumenti o per altro difetto non ha saputa: e pur fondato sopra altre saldissime conietture affermò quello, a cui parevano contrarie le cose non comprese da lui; chè, come già si disse, senza il telescopio nè Marte poteva comprendersi crescer 60 volte, e Venere 40 più in quella che in questa positura; anzi le differenze loro appariscono minori assai del vero; tuttavia si è poi venuto in certezza, tali mutazioni esservi a capello quali ricercava il sistema Copernicano. Or così sarebbe ben fatto ricercare con quella esquisitezza che si potesse maggiore, se una tal mutazione, che dovrebbe scorgersi nelle Fisse, posto il moto annuo della Terra, effettivamente si osservasse; cosa, che assolutamente credo non esser sin ora stata fatta da alcuno, e non solamente fatta, ma forse (come ho detto) nè anco da molti ben inteso quel che cercar si dovrebbe. Nè mi muovo a caso a dir così, perchè già vidi certa scrittura a penna di uno di questi anticopernicani, che diceva necessariamente dover seguire, quando tal' opinion fusse vera, un continuo alzamento e abbassamento del polo di 6 mesi in 6 mesi, secondo che la Terra in tanto tempo, per tanto spazio quant' è il diametro dell' orbe magno, si ritira or verso settentrione, or verso austro; e pur gli pareva ragionevole, anzi necessario che, seguendo noi la Terra, quando fussimo verso settentrione, dovessimo avere il polo più elevato che quando siamo verso il mezzogiorno. In questo medesimo errore incorse uno per altro assai intelligente matematico, pur seguace del Copernico, secondo che riferisce Ticone ne' suoi Proginnasmi a fac. 684, il quale diceva aver osservato mutarsi l'altezza polare, ed esser diversa la state dal verno: e perchè Ticone nega il merito della causa, ma non danna l'ordine, cioè nega il vedersi mutazione nell' altezza polare, ma non condanna tale inquisizione come non accomodata a conseguir quel che si cerca, viene

a dichiararsi che egli ancora stima, l' altezza polare variata o non variata di 6 mesi in 6 mesi esser buona riprova per escludere o introdurre il movimento annuo della Terra.

Simp. Veramente, signor Salviati, che a me ancora par che dovesse seguir l' istesso; imperocchè io non credo che voi mi negherete, che se noi camminiamo solamente 60 miglia verso tramontana, il polo ci si alzerà un grado, e accostandoci parimente per altre 60 miglia al settentrione, ci si alzerà il polo un altro grado, ec. Ora, se l' accostarsi e discostarsi 60 miglia solamente fa sì notabil mutazione nell' altezze polari, che doverà fare il trasportarvi la Terra e noi insieme non dirò 60 miglia, ma 60 migliaia?

Salv. Doverà fare (se si deve seguir cotesta proporzione) che il polo ci si alzerà mille gradi. Vedete, signor Simplicio, quanto può un' inveterata impressione. Voi, per esservi fissato nella fantasia per tanti anni che il Cielo sia quello che si rivolga in ventiquattr' ore e non la Terra, e che in conseguenza i poli di tal rivoluzione siano nel Cielo e non nel globo terrestre, non potete nè anco per un'ora spogliarvi quest' abito, e mascherarvi del contrario, figurandovi che la Terra sia quella che si muova solamente per tanto tempo, quanto basta per concepir quello che ne seguirebbe, quando questa bugia fusse vera. Se la Terra, signor Simplicio, è quella che si muove in sè stessa in ventiquattr' ore, in lei sono i poli, in lei è l' asse, in lei è l' equinoziale, cioè il cerchio massimo descritto dal punto egualmente distante dai poli, in lei sono gli infiniti paralleli maggiori e minori, descritti dai punti della sua superficie più e meno distanti dai poli, in lei sono tutte queste cose, e non nella sfera stellata, che per essere immobile manca di tutte, e solo con l' immaginazione vi si possono figurare, prolungando l' asse della Terra fin là, dove terminando segnerà due punti soprapposti ai nostri poli, e il piano dell' equinoziale disteso figurerà in Cielo un cerchio a sè corrispondente. Ora, se il vero asse, i veri poli, il vero equinoziale terrestri non si mutano in Terra, tuttavolta che voi ancora resterete nel medesimo luogo in Terra, trasportate pure la Terra dove vi piace, chè voi già mai non cangerete abitudine nè ai poli, nè ai cerchj, nè ad altra cosa terrena, e questo per es-

ser cotal trasportamento comune a voi e a tutte le cose terrestri; e il moto, dove è comune, è come se non vi fusse; e siccome voi non muterete abitudine ai poli terreni (abitudine, dico, sì che vi si alzino o vi si abbassino), così parimente non la muterete ai poli figurati in Cielo, tuttavoltachè per poli celesti intenderemo (come già si è definito) quei due punti, che dall'asse terrestre, prolungato sin là, vi vengono segnati. È vero che si mutano tali punti nel Cielo, quando il trasportamento della Terra vien fatto in tal modo che il suo asse vadia a ferire in altri e altri punti della sfera celeste immobile; ma non si muta la nostra abitudine ad essi, sì che il secondo ci si elevi più che il primo. Chi vuole che dei punti del Firmamento, rispondenti ai poli della Terra, l'uno se gli alzi e l'altro se gli abbassi, bisogna camminare in Terra verso l'uno, allontanandosi dall'altro; chè il trasportar la Terra e con lei noi medesimi, come ho già detto, non opera niente.

Sagr. Concedetemi in grazia, signor Salviati, ch'io spiani assai chiaramente questo negozio con un esempio, se ben grossolano, altrettanto però accomodato a questo proposito. Figuratevi, signor Simplicio, d'essere in una galera, e che stando in poppa abbiate drizzato un quadrante o altro strumento astronomico alla sommità dell'albero del trinchetto, come se voi voleste prender la sua elevazione, la quale fusse, v. g., 40 gradi; non è dubbio che camminando voi per corsia verso l'albero 25 o 30 passi, tornando a drizzare il medesimo strumento alla medesima sommità dell'albero, troverete la sua elevazione esser maggiore, e esser cresciuta, v. g., 10 gradi; ma se, in cambio di camminar i detti 25 o 30 passi verso l'albero, voi restando fermo in poppa faceste muover tutta la galera verso quella parte, credereste voi che, mediante il viaggio che ella avesse fatto dei 25 o 30 passi, l'elevazion del trinchetto vi si mostrasse di 10 gradi accresciuta?

Simp. Credo, e intendo che ella non si vantaggerebbe nè anco un sol capello per il viaggio di mille nè di cento mila miglia non che di 30 passi; ma credo bene che se traguardando la sommità del trinchetto si fusse incontrato una Stella fissa ad esser nella medesima dirittura, credo, dico, che tenendo fermo

il quadrante, dopo aver navigato verso la Stella 60 miglia, la mira batterebbe bene alla punta del trinchetto come prima, ma non già più alla Stella, la quale mi si sarebbe elevata un grado.

Sagr. Ma voi non credete già che 'l traguardo non battesse a quel punto della sfera stellata, che risponde alla dirittura della sommità del trinchetto?

Simp. Questo no; ma il punto sarebbe variato, e rimarrebbe sotto alla Stella prima osservata.

Sagr. Così sta per appunto. Ma siccome quello che in quest' esempio risponde all'elevazion della sommità dell'albero, non è la Stella, ma il punto del Firmamento che si trova nella dirittura dell'occhio e della cima dell'albero, così, nel caso esemplificato, quello che nel Firmamento risponde al polo della Terra, non è una Stella o altra cosa fissa del Firmamento, ma è quel punto, nel quale va a terminar l' asse terrestre dirittamente prolungato sin là, il qual punto non è fisso, ma ubbidisce alle mutazioni che facesse il polo terreno. E però Ticone o altri, che avevano portato questa instanza, doveano dire che a tal movimento della Terra, quando vero fusse, si dovrebbe conoscere e osservar qualche diversità nell'alzamento e abbassamento non del polo, ma di alcuna Stella fissa, verso quella parte che risponde al nostro polo.

Simp. Già intendo benissimo l' equivoco preso da costoro, ma non però mi si toglie la forza, che mi par grandissima, dell' argomento portato in contrario, quando si riferisca alla mutazion delle Stelle e non più del polo, atteso che, se il movimento della galera di 60 miglia solamente mi fa alzare una Stella fissa per un grado, come non potrà molto più venirmi una simil mutazione, e anco maggiore assaissimo, quando la galera si trasportasse verso la medesima Stella per tanto spazio, quant' è il diametro dell' orbe magno, che voi dite esser il doppio di quello che è dalla Terra al Sole?

Sagr. Qui, signor Simplicio, ci è un altro equivoco, il quale veramente voi intendete, ma non vi sovviene l' intenderlo, e io cercherò di ricordarvelo; però ditemi: Se quando, dopo avere aggiustato il quadrante a una Stella fissa e trovato, v. g., la sua

elevazione esser 40 gradi, voi senza muovervi di luogo inclinaste il lato del quadrante, sì che la Stella rimanesse elevata sopra quella dirittura, direte voi perciò la Stella aver acquistato maggior elevazione?

Simp. Certo no; perchè la mutazione si è fatta nello strumento e non nell' osservatore che abbia mutato luogo, movendosi verso quella.

Sagr. Ma quando voi navigate o camminate sopra la superficie della Terra, direste voi che nel medesimo quadrante non si facesse mutazione alcuna, ma si conservasse sempre la medesima elevazione rispetto al Cielo, tuttavolta che voi stesso non l' inclinaste, ma lo lasciaste stare nella prima constituzione?

Simp. Lasciate ch' io ci pensi un poco. Direi, senz' altro, che non la conservasse, per esser il viaggio, ch' io fo, non in piano ma sopra la circonferenza del globo terrestre, la quale di passo in passo muta inclinazione rispetto al Cielo, e in conseguenza la fa mutare allo strumento che sopra di lei la conserva.

Sagr. Voi benissimo dite, e anco intendete che quanto maggiore e maggiore fusse quel cerchio sopra il quale voi vi moveste, tante più miglia bisognerebbe camminare, per far che quella Stella vi si alzasse quel grado di più, e che finalmente, quando il moto verso la Stella fusse per linea retta, più ancora converrebbe muoversi, che per la circonferenza di qualsivoglia grandissimo cerchio.

Salv. Sì, perchè finalmente la circonferenza del cerchio infinito e una linea retta sono l' istessa cosa.

Sagr. Oh, questo non intendo io, nè credo che l' intenda anco il signor Simplicio; e bisogna che ci sia sotto qualche misterio ascosto; perchè sappiamo che il signor Salviati non parla mai a caso, nè mette in campo paradosso, che non riesca in qualche concetto non punto triviale: però a luogo e tempo vi ricorderò la dichiarazion di questo esser la linea retta l' istesso che la circonferenza del cerchio infinito, chè per adesso non voglio che interrompiamo il discorso che abbiam per le mani. E tornando al caso, metto in considerazione al signor Simplicio, come l' accostamento e discostamento, che fa la Terra a quella

Stella fissa che è vicina al polo, si fa come per una linea retta, che è il diametro dell'orbe magno; talchè il voler regolare l'alzamento e abbassamento della Stella polare col moto per tal diametro, come pel moto sopra il cerchio piccolissimo della Terra, è gran segno di poca intelligenza.

Simp. Ma pur restiamo ancora nelle medesime difficultà, giacchè nè anco quella poca diversità, che esser vi dovrebbe, si scorge esservi; e se questa è nulla, nullo ancora bisogna confessar che sia il moto annuo per l'orbe magno attribuito alla Terra.

Sagr. Or qui lascio seguire al signor Salviati, il quale mi par che non trapassava per nullo l' alzamento o abbassamento della Stella polare o di altra delle Fisse, ancorchè non compreso da alcuno e dall'istesso Copernico posto, non dirò per nullo, ma per inosservabile per la sua piccolezza.

Salv. Già ho detto di sopra, che non credo che alcuno si sia messo ad osservare se nei diversi tempi dell' anno si scorga mutazione alcuna nelle Fisse, che possa dependere dal movimento annuo della Terra; e soggiunto di più, che ho dubbio se forse alcuno abbia bene inteso quali sieno le mutazioni, e tra quali Stelle debbano apparire; però è bene che andiamo con diligenza esaminando questo punto. L' aver trovato scritto solamente in genere, non si dovere ammettere il movimento annuo della Terra nell' orbe magno, perchè non ha del verisimile che per esso non si vedesse alcuna apparente mutazione nelle Stelle fisse, e il non sentir poi dire quali dovessero esser in particolare cotali apparenti mutazioni e in quali Stelle, mi fa molto ragionevolmente stimare che costoro, che su quel generico pronunziato si fermano, non abbiano inteso, nè anco forse cercato di intendere, come cammini il negozio di queste mutazioni, nè che cose siano quelle che dicono che veder si dovrebbero: e a così giudicare mi muove il sapere che il movimento annuo, attribuito dal Copernico alla Terra, quando debba farsi sensibile nella sfera stellata, non rispetto a tutte le Stelle egualmente ha da farsi apparente mutazione, ma tale apparenza in alcune deve farsi maggiore, in altre minore, in altre ancor minore, e finalmente in altre assolutamente nulla, per grandissimo che si ponesse il cerchio di questo moto annuo. Le mutazioni poi, che veder si dovrebbero, sono di

due generi: l'uno è il mutar esse Stelle l'apparente grandezza, e l'altro il variar altezze nel meridiano; che si tira poi in conseguenza il mutar gli orti e gli occasi e le distanze dal vertice, ec.

Sagr. Mi par di vedermi apparecchiare una matassa di questi rivolgimenti, che Dio voglia ch'io me ne sia per poter distrigar mai; perchè, a confessare il mio difetto al signor Salviati, io ci ho tal volta pensato, nè mai ne ho potuto ritrovare il bandolo; e non dico tanto di questo che appartiene alle Stelle fisse, quanto di un'altra più terribil faccenda che voi mi avete fatta sovvenire col ricordar queste altezze meridiane, latitudini ortive e distanze dal vertice, ec.: e 'l mio ravvolgimento di cervello nasce da quello ch'io vi dirò adesso. Il Copernico pone la sfera stellata immobile e il Sole nel centro di essa parimente immobile. Adunque ogni mutazione che a noi apparisca farsi nel Sole o nelle Stelle fisse, è necessario che sia della Terra, cioè nostra. Ma il Sole si alza e si abbassa nel nostro meridiano per un arco grandissimo, quasi di 47 gradi, e per archi ancora maggiori e maggiori varia le sue larghezze ortive e occidue negli orizzonti obliqui: or come può mai la Terra inclinarsi e rilevarsi tanto notabilmente al Sole, e nulla alle Stelle fisse, o per sì poco, che sia cosa impercettibile? Questo è quel nodo che non è possuto mai passare al mio pettine; e se voi me lo scioglierete, vi stimerò più che un Alessandro.

Salv. Queste sono difficultà degne dell'ingegno del signor Sagredo; ed è tale il dubbio, che sino l'istesso Copernico diffidò quasi di poterlo dichiarare in maniera che lo rendesse intelligibile; il che si vede sì dal confessare egli stesso la sua oscurità, sì dal rimettersi due volte in due diverse maniere per dichiararlo. E io ingenuamente confesso di non aver capita la sua spiegatura, se non dopo che con altro diverso modo assai piano e chiaro lo resi intelligibile, ma non però senza una lunga e laboriosa applicazion di mente.

Simp. Aristotile vedde la difficultà medesima, e se ne servì per redarguire alcuni antichi, i quali volevano che la Terra fusse un pianeta; contro ai quali argomenta, che se ciò fusse, converrebbe che essa parimente come gli altri pianeti avesse più di

un movimento, dal che ne seguirebbe questa variazione negli orti e occasi delle Stelle fisse e nell' altezze meridiane parimente. E poichè ei promosse la difficultà, e non la risolvette, è forza che ella sia, se non d' impossibile, almeno di difficile scioglimento.

Salv. La grandezza e forza dell' annodamento rende lo scioglimento più bello e ammirando: ma io non ve lo prometto per oggi, e vi prego a dispensarmi sino a domani; e per ora andremo considerando e dichiarando quelle mutazioni e diversità, che per il movimento annuo dovriano scorgersi nelle Stelle fisse, siccome pur ora dicevamo: nell' esplicazion delle quali vengono a proporsi alcuni punti preparatorj per lo scioglimento della massima difficultà. Ora ripigliando i due movimenti attribuiti alla Terra (e dico due, perchè il terzo non è altrimenti un moto, come a suo luogo dichiarerò), cioè l' annuo e il diurno; quello si deve intendere fatto dal centro della Terra nella circonferenza dell' orbe magno, cioè di un cerchio massimo descritto nel piano dell' eclittica fissa e immutabile; l' altro, cioè il diurno, è fatto dal globo della Terra in sè stesso circa il proprio centro e proprio asse non eretto, ma inclinato al piano dell' Eclittica con inclinazione di gradi 23 e mezzo in circa: la quale inclinazione si mantiene per tutto l' anno, e, quello che sommamente si deve notare, si conserva sempre verso la medesima parte del Cielo, talmentechè l' asse del moto diurno si mantien perpetuamente parallelo a sè stesso; sicchè, se noi ci immagineremo tale asse prolungato sino alle Stelle fisse mentre che il centro della Terra circonda in un anno tutta l' Eclittica, l' istesso asse descrive la superficie di un cilindro obbliquo, che ha per una delle sue basi il detto cerchio annuo, e per l' altra un simil cerchio immaginariamente descritto dalla sua estremità, o vogliamo dir polo, tra le Stelle fisse; ed è tal cilindro obbliquo al piano dell' Eclittica secondo l' inclinazion dell' asse che lo descrive, che abbiam detto esser gradi 23 e mezzo: la quale, conservandosi perpetuamente l' istessa (se non quanto in molte migliaia di anni fa qualche piccolissima mutazione, che al presente negozio niente importa), fa che 'l globo terrestre nè più s' inclina già mai, nè si solleva, ma immutabile si conserva. Dal che ne seguita che, per

quanto appartiene alle mutazioni da osservarsi nelle Fisse dependenti dal solo movimento annuo, l' istesso accaderà a qualsivoglia punto della superficie terrena che all' istesso centro della Terra; e però nelle presenti esplicazioni ci serviremo del centro, come di qualsivoglia punto della superficie. E per più facile intelligenza del tutto ne disegneremo le figure lineari: e prima segniamo nel piano dell' Eclittica il cerchio ANBO (Tav. IV, Fig. I), e intendiamo i punti A, B essere gli estremi verso Borea e verso Austro, cioè il principio di Cancro e di Capricorno, e il diametro AB prolunghiamolo indeterminatamente per D e C verso la sfera stellata. Dico ora primieramente, che niuna delle Stelle fisse poste nell' eclittica, per qualsivoglia mutazion fatta dalla Terra per esso piano dell' Eclittica, varierà mai elevazione, ma sempre si scorgerà nella medesima superficie; ma bene se gli avvicinerà, e allontanerà la Terra per tanto spazio, quanto è il diametro dell' orbe magno, il che sensatamente si vede nella figura; imperocchè, sia la Terra nel punto A o sia in B, sempre la Stella C si vede per la medesima linea ABC; ma bene la lontananza BC si è fatta minore della CA per tutto il diametro BA; il più dunque che si possa scorgere nella Stella C e in qualsivoglia altra posta nell' Eclittica, è la accresciuta o diminuita apparente grandezza per l' avvicinamento o allontanamento della Terra.

Sagr. Fermate un poco, in cortesia; perchè sento non so che scrupolo che mi dà fastidio, ed è questo. Che la Stella C venga veduta per la medesima linea ABC, tanto quando la Terra sia in A, quanto se ella sia in B, l'intendo benissimo; come anco di più capisco che l' istesso avverrebbe da tutti i punti della linea AB, mentre che la Terra passasse da A in B per essa linea; ma passandovi, come si suppone, per l' arco ANB, è manifesta cosa che quando ella sarà nel punto N e in qualunque altro, fuori che li due A, B, non più per la linea AB, ma per altre e altre si scorgerà; talchè, se il mostrarsi sotto diverse linee deve cagionare apparente mutazione, qualche diversità converrà che si scorga. Anzi più dirò, con quella libertà filosofica che tra i filosofi amici debbe esser permessa, parermi che voi, contrariando a voi stesso, neghiate ora quello che pur oggi ci avete con no-

stra maraviglia dichiarato esser cosa verissima e grande; dico di quello che accade nei pianeti, e in particolare nei tre superiori, che ritrovandosi continuamente nell' Eclittica o a quella vicinissimi, non solamente si mostrano ora a noi propinqui e ora remotissimi, ma tanto nei regolati lor movimenti difformi, che talvolta immobili, e talora per molti gradi retrogradi ci si rappresentano; e tutto non per altra cagione che per il movimento annuo della Terra.

Salv. Ancorchè per mille riscontri io sia stato fatto certo dell' accortezza del signor Sagredo, pur ho voluto con quest'altro cimento assicurarmi maggiormente di quanto io possa promettermi dell' ingegno suo, e tutto per util mio; chè quando le mie proposizioni potranno star salde al martello o alla coppella del suo giudizio, potrò star sicuro che elle sien di lega buona a tutto paragone. Dico pertanto, che a bello studio avevo dissimulata cotesta obbiezione, ma non però con animo di ingannarvi e di persuadervi alcuna falsità, come sarebbe potuto accadere quando l' instanza da me dissimulata e da voi trapassata fusse stata tale in effetto, quale in apparenza si mostra, cioè veramente gagliarda e concludente; ma ella non è tale; anzi dubito io adesso che voi per tentar me finghiate di non conoscer la sua nullità: ma voglio in questo particolare esser più malizioso di voi col cavarvi a forza di bocca quello che artifiziosamente volevi nasconderci; e però ditemi, che cosa è quella onde voi conoscete la stazione e retrogradazione de' pianeti derivante dal moto annuo, e che è così grande, che pure almeno qualche vestigio di simile effetto dovrebbe vedersi nelle Stelle dell' Eclittica?

Sagr. Due quesiti contien questa vostra domanda, ai quali convien ch' io risponda; il primo riguarda l' imputazione, che mi date, di simulatore; l' altro è di quello che possa apparir nelle Stelle, ec. Quanto al primo, dirò, con vostra pace, che non è vero ch' io abbia simulato di non intender la nullità di quella instanza; e per assicurarvi di ciò, vi dico ora che benissimo capisco tal nullità.

Salv. Ma non capisco già io, come possa essere che voi non parlaste simulatamente, quando dicevi di non intender quella tal fallacia, la quale confessate ora di intender benissimo.

Sagr. La confessione stessa d' intenderla può assicurarvi ch' io non simulavo, mentre dicevo di non l' intendere; perchè quando io avessi voluto e volessi simulare, chi potria tenermi ch' io non continuassi nella medesima simulazione, negando tuttavia di intender la fallacia? Dico dunque che non l' intendevo allora, ma che ben la capisco al presente, mercè dell' avermi voi destato l' intelletto prima col dirmi risolutamente che ella non è nulla, e poi col cominciare a interrogarmi così alla larga che cosa fusse quella, per la quale io conosceva la stazione e retrogradazione de' pianeti; e perchè questo si conosce dalla conferenza che si fa di essi con le Stelle fisse, in relazion delle quali si veggono variare lor movimenti or verso occidente e or verso oriente e talora restar come immobili; e perchè sopra la sfera stellata non ve n' è altra immensamente più remota e a noi visibile, con la quale possiamo conferir le nostre Stelle fisse, però vestigio niuno possiamo noi scorgere nelle Fisse, che risponda a quello che ci apparisce ne' pianeti. Questo penso io che sia quel tanto, che voi mi volevate cavar di bocca.

Salv. Questo è con la giunta da vantaggio della vostra sottilissima arguzia. E se io con un picciol motto vi apersi la mente, voi con un altro fate sovvenire a me, non esser del tutto impossibile che qualche cosa in qualche tempo si trovasse osservabile tra le Fisse, per la quale comprender si potesse in chi risegga l' annua conversione, talchè esse ancor non men dei pianeti e del Sole stesso volesser comparire in giudizio a render testimonianza di tal moto a favor della Terra. Perchè io non credo che le Stelle siano sparse in una sferica superficie egualmente tutte distanti da un centro, ma stimo che le loro lontananze da noi siano talmente varie, che alcune ve ne possano esser 2 e 3 volte più remote di alcune altre; talchè quando si trovasse col telescopio qualche picciolissima Stella vicinissima ad alcuna delle maggiori, e che però quella fusse altissima, potrebbe accadere che qualche sensibil mutazione succedesse tra di loro, rispondente a quella dei pianeti superiori. E tanto sia detto per ora circa il particolare delle Stelle poste nell' Eclittica. Venghiamo ora alle Fisse poste fuora dell' Eclittica, e intendiamo un cerchio massimo eretto al piano di quella, e sia, per esempio, un cer-

chio, che nella sfera stellata risponda al coluro de' solstizj, e segniamolo CEHF (Tav. IV, Fig. II), che verrà insieme ad esser un meridiano, e in esso pigliamo una Stella fuori dell'Eclittica, qual sarebbe la E. Or questa al movimento della Terra varierà bene elevazione, perchè dalla Terra in A sarà veduta secondo il raggio AE con l'elevazione dell'angolo EAC; ma dalla Terra posta in B si vedrà ella per il raggio BE con elevazione dell'angolo EBC, maggiore dell'altro EAC, per esser quello esterno e questo interno e opposto nel triangolo EAB; vedrassi dunque mutata la distanza della Stella E dall'Eclittica; e anco la sua altezza nel meridiano sarà fatta maggiore nello stato B che nel luogo A, secondo che l'angolo EBC supera l'angolo EAC, che è la quantità dell'angolo AEB: imperocchè essendo del triangolo EAB prolungato il lato AB in C, l'esteriore angolo EBC (per esser eguale alli due interiori e opposti E, A) supera esso A per la quantità dell'angolo E. E se noi piglieremo un'altra Stella nel medesimo meridiano più remota dall'Eclittica, qual sarebbe, v. g., la Stella H, maggiore anco sarà in essa la diversità dall'esser vista dalli due luoghi A, B, secondo che l'angolo AHB si fa maggiore dell'altro E, il quale angolo anderà sempre crescendo, secondo che la Stella osservata più sarà lontana dall'Eclittica, sin che finalmente la massima mutazione apparirà in quella Stella che fusse posta nell'istesso polo dell'Eclittica: come per totale intelligenza potremo dimostrar così. Sia il diametro dell'orbe magno AB, il cui centro G, e intendasi prolungato sino alla sfera stellata nei punti D, C, e sia dal centro G eretto l'asse dell'Eclittica GF sino alla medesima sfera, nella quale s'intenda descritto un meridiano DFC, che sarà eretto al piano dell'Eclittica, e presi nell'arco FC qualsivoglino punti H, E, come luoghi di Stelle fisse, congiungansi le linee FA, FB, AH, HG, HB, AE, GE, BE. Sicchè l'angolo della diversità, o vogliam dire la parallasse della Stella posta nel polo F, sia AFB, quello della Stella posta in H sia l'angolo AHB, e della Stella in E sia l'angolo AEB: dico l'angolo della diversità della Stella polare F essere il massimo, e degli altri il più vicino al massimo esser maggiore del più remoto; cioè l'angolo F esser maggiore dell'angolo H, e questo maggiore dell'angolo E. In-

tendasi intorno al triangolo FAB descritto un cerchio. E perchè l' angolo F è acuto (per esser la sua base AB minore del diametro DC del mezzo cerchio DFC), sarà posto nella porzione maggiore del circoscritto cerchio tagliata dalla base AB. E perchè essa AB è divisa in mezzo e ad angoli retti dalla FG, sarà il centro del cerchio circoscritto nella linea FG: e sia il punto I. E perchè delle linee tirate dal punto G, che non è centro, sino alla circonferenza del cerchio circoscritto, la massima è quella, che passa per il centro, sarà GF maggiore di ogni altra che dal punto G si tiri sino alla circonferenza del medesimo cerchio; e però tal circonferenza taglierà la linea GH (che è eguale alla linea GF), e tagliando la GH, taglierà ancora la AH; taglila in L, e congiungasi la linea LB, saranno dunque li due angoli AFB, ALB eguali, per esser nella medesima porzione del cerchio circoscritto: ma ALB esterno è maggiore dell' interno H, adunque l' angolo F è maggiore dell' angolo H: e con l' istesso metodo dimostreremo l' angolo H esser maggiore dell' angolo E; perchè del cerchio descritto intorno al triangolo AHB, il centro è nella perpendicolare GF, al quale la linea GH è più vicina della GE, e però la circonferenza di esso taglia la GE, e anco la AE, onde è manifesto il proposito. Concludiamo pertanto che la diversità di apparenza (la quale con termine proprio dell' arte potremo chiamar parallasse delle Stelle fisse) è maggiore e minore, secondo che le Stelle osservate sono più o meno vicine al polo dell'Eclittica, sì che finalmente delle Stelle, che sono nell'Eclittica stessa, tal diversità si riduce a nulla. Quanto poi all' avvicinarsi o allontanarsi per tal moto la Terra alle Stelle, a quelle che sono nell' Eclittica si avvicina ella e si discosta per quanto è tutto il diametro dell' orbe magno, come pur ora vedemmo; ma alle Stelle intorno al polo dell' Eclittica tale accostamento o allontanamento è quasi nullo, e all' altre questa diversità si fa maggiore, secondo che elle sono più vicine all'Eclittica. Possiamo nel terzo luogo intendere come quella diversità d' aspetto si fa maggiore o minore, secondo che la Stella osservata fusse a noi più vicina o più remota; perchè, se noi segneremo un altro meridiano men lontano dalla Terra, qual sarebbe questo DFI (Tav. IV, Fig. I), una Stella posta in F, e veduta per il mede-

simo raggio AFE, stante la Terra in A, quando poi si osservasse dalla Terra in B, si scorgerebbe secondo il raggio BF, e farebbe l'angolo della diversità, cioè BFA, maggiore dell'altro primo AEB, essendo esteriore del triangolo BFE.

Sagr. Con gran gusto e anco profitto ho sentito il vostro discorso; e per assicurarmi s' io ben l'abbia capito, dirò la somma delle conclusioni sotto brevi parole. Parmi che voi ci abbiate spiegato due sorte di diverse apparenze esser quelle che mediante il moto annuo della Terra possiamo noi osservare nelle Stelle fisse. L'una è delle lor variate grandezze apparenti, secondo che noi portati dalla Terra a quelle ci avviciniamo o ci allontaniamo; l' altra (che pur dipende dal medesimo allontanamento o avvicinamento) è il mostrarcisi nel medesimo meridiano ora più elevate e ora meno. Di più voi ci dite (e io benissimo l' intendo) che l' una e l'altra di tali mutazioni non si fa egualmente in tutte le Stelle, ma in altre maggiore e in altre minore e in altre niente. L' appressamento e discostamento, per il quale la medesima Stella ci debba apparire or più grande e or più piccola, è insensibile e quasi nullo nelle Stelle vicine al polo dell' Eclittica, ma è massimo nelle Stelle poste in essa Eclittica, mediocre nelle intermedie; il contrario accade dell' altra diversità, cioè, che nullo è l' alzamento o abbassamento nelle Stelle poste nell' Eclittica, massimo nelle circonvicine al polo di essa Eclittica, mediocre nelle intermedie. Oltre di ciò amendue queste diversità sono più sensibili nelle Stelle che fussero più vicine, nelle più lontane son sensibili meno, e finalmente nelle estremamente lontane svanirebbero. Questo è quanto alla parte mia: resta ora, per quel ch'io mi avviso, di soddisfare al signor Simplicio, il quale non credo che facilmente si accomoderà a passar come cose insensibili cotali diversità, derivanti da un movimento della Terra tanto vasto, e da una mutazione, che trasporti la Terra in luoghi tra di loro distanti per due volte tanto quanto è da noi al Sole.

Simp. In vero io, liberamente parlando, sento gran repugnanza nell' avere a conceder la distanza delle Fisse dovere esser tanta, che in esse le dichiarate diversità devano esser del tutto impercettibili.

Salv. Non vi gettate del tutto al disperato, signor Simplicio; chè forse ci è ancora qualche temperamento per le vostre difficultà. E prima; che l' apparente grandezza delle Stelle non si vegga alterar sensibilmente, non vi deve parer punto improbabile, mentre che voi vedete l' estimativa degli uomini in cotal fatto tanto altamente ingannarsi, e massime nel riguardare oggetti risplendenti: e voi stesso, rimirando, v. g., una torcia accesa dalla distanza di 200 passi, nell'appressarvisi ella 3 o 4 braccia, credereste di accorgervene perchè maggiore vi si mostrasse? Io per me non me ne accorgerei sicuramente, quando ben mi se n' avvicinasse 20 o 30; anzi tal volta mi sono incontrato a vedere un simil lume in una tal lontananza, nè sapermi risolvere se e' veniva verso me o pur si allontanava, mentre egli realmente mi si avvicinava. Ma che? se il medesimo appressamento e allontanamento (dico del doppio della distanza dal Sole a noi) nella Stella di Saturno è quasi totalmente impercettibile e in Giove poco osservabile, che doverà essere nelle Stelle fisse, che non credo che voi foste renitente a porle più lontane il doppio di Saturno? In Marte, che per avvicinarsi a noi....

Simp. VS. non si affatichi più in questo particolare, chè già resto capace poter benissimo accadere quanto si è detto circa la non alterata apparente grandezza delle Stelle fisse; ma che diremo dell' altra difficultà, che nasce dal non si scorger variazione alcuna nella mutazion di aspetto?

Salv. Diremo cosa per avventura da potervi quietare anco in questa parte. E per venir alle brevi, non sareste voi soddisfatto, quando realmente si scorgesser nelle Stelle quelle mutazioni, che vi par necessario che scorger vi si dovessero quando il movimento annuo fusse della Terra?

Simp. Sarei senza dubbio, per quanto appartiene a questo particolare.

Salv. Vorrei che voi diceste, che, quando una tal diversità si scorgesse, niuna cosa resterebbe più che potesse render dubbia la mobilità della Terra, atteso che a cotal' apparenza nissun altro ripiego assegnar si potrebbe. Ma quando bene anco ciò sensibilmente non apparisse, non però la mobilità si rimuove, nè la immobilità necessariamente si conclude; potendo esser

(come afferma il Copernico) che l'immensa lontananza della sfera stellata renda inosservabili cotali minime apparenze; le quali, come già si è detto, può esser che sin ora non sieno state nè anco ricercate, o se pur ricercate, non ricercate nella maniera che si deve, cioè con quella esattezza che a così minute puntualità sarebbe necessaria; la quale esattezza è difficile a conseguirsi, sì per difetto degli strumenti astronomici suggetti a molte alterazioni, sì ancora per colpa di quelli che gli maneggiano con minor diligenza di quello che sarebbe necessario. Argomento necessariamente concludente di quanto poco sia da fidarsi di tali osservazioni siane la diversità che noi troviamo tra gli astronomi nell'assegnare i luoghi, non dirò delle Stelle nuove e delle Comete, ma delle Stelle fisse medesime sino anco all'altezze polari, nelle quali il più delle volte per molti minuti si trovano tra di loro discordanti. E, per vero dire, chi vuole in un quadrante o sestante, che al più averà il lato di 3 o 4 braccia di lunghezza, assicurarsi nell'incidenza del perpendicolo o nel taglio della diottra, di non si ingannare di due o tre minuti, che nella sua circonferenza non saranno maggiori della larghezza di un grano di miglio? oltre all'esser quasi impossibile che lo strumento sia con assoluta giustezza fabbricato e conservato. Tolomeo mostra diffidenza di uno istrumento armillare fabbricato dall'istesso Archimede per prender l'ingresso del Sole nell'equinoziale.

Simp. Ma se gli strumenti son così sospetti e l'osservazioni tanto dubbiose, come potremo noi già mai costituirci in sicurezza, e liberarci dalle fallacie? Io avevo sentito predicare gran cose degli strumenti di Ticone fatti con immense spese, e della sua singolar diligenza nelle osservazioni.

Salv. Tutto questo vi ammetto; ma nè quelli nè questa bastano per assicurarci in un negozio di tanta importanza. Io voglio che ci serviamo di strumenti maggiori assai assai di quelli di Ticone, esattissimi e fatti con pochissima spesa, il lato dei quali sia di 4, 6, 20, 30 e 50 miglia, sì che un grado sia largo un miglio, un minuto pr. 50 braccia, un secondo poco meno di un braccio, e in somma gli potremo avere, senza spender nulla, di qual grandezza più ci piacerà. Io, stando in una

mia villa vicino a Firenze, osservai manifestamente l'arrivo e la partita del Sole dal solstizio estivo, mentre che una sera nel suo tramontare si addopò ad una rupe delle montagne di Pietrapana, lontana circa 60 miglia, lasciando di sè scoperto un sottil filo verso tramontana, la cui larghezza non era la centesima parte del suo diametro; e la seguente sera, in simil occaso, mostrò pur di sè scoperta una simil parte, ma notabilmente più sottile: argomento necessario dell'aver egli cominciato a discostarsi dal tropico; e il regresso del Sole dalla prima alla seconda osservazione non importò sicuramente un minuto secondo nell'orizzonte; l'osservazione poi fatta con telescopio esquisito, e che multiplica il disco del Sole più di mille volte, riesce facile e insieme dilettevole. Ora con simili strumenti voglio che facciamo le nostre osservazioni nelle Stelle fisse, servendoci di alcuna di quelle nelle quali la mutazione dovrebbe esser più cospicua; quali sono, come già si è dichiarato, le più remote dall'Eclittica; tra le quali la Lira, Stella grandissima e vicina al polo dell'Eclittica, sarebbe molto opportuna nei paesi assai settentrionali, operando nella maniera che dirò appresso, ma col servirmi di altra Stella. E già meco medesimo ho appostato un luogo assai accomodato per tale osservazione. Il luogo è un'aperta pianura, sopra la quale si alza verso tramontana una montagna molto eminente, nel vertice della quale è fabbricata una piccola chiesetta, situata da occidente verso oriente, sì che la schiena del suo coperto può segare ad angoli retti il meridiano di qualche abitazione posta nella pianura. Voglio fermare una travetta parallela alla detta schiena o colmo del tetto, e da esso distante un braccio in circa: fermata questa, cercherò nel piano il luogo, dal quale una delle Stelle del Carro, nel passar per il meridiano, venga ascondendosi dopo la trave già collocata; ovvero, quando la trave non fusse tanto grossa che bastasse ad occultar la Stella, troverò il posto di dove si vegga la medesima trave tagliare in mezzo il disco di essa Stella; effetto, che con telescopio esquisito si discerne esquisitamente. E se nel luogo di dove tale accidente si scorgerà fusse qualche abitazione, sarà tanto più comodo; quando che no, farò piantare un palo ben fermo in terra con nota stabile per indice, dove si debba ricostituir l'occhio

qualunque volta si voglia reiterare l'osservazione. La prima delle quali osservazioni farò intorno al solstizio estivo, per continuar poi di mese in mese, o quando più mi piacerà, sino all'altro solstizio; con la quale osservazione si potrà scoprir l'alzamento e abbassamento della Stella, per piccolo che egli sia. E se in tal' operazione succederà il poter comprender mutazione alcuna, quale e quanto acquisto si farà in astronomia! poichè con tal mezzo, oltre all' assicurarci del moto annuo, potremo venire in cognizione della grandezza e lontananza della medesima Stella.

Sagr. Io comprendo benissimo tutto il progresso: e parmi l' operazione tanto facile e accomodata al bisogno, che molto ragionevolmente si potrebbe credere che dall' istesso Copernico o da altro astronomo fusse stata messa in atto.

Salv. A me par tutto l' opposito; perchè non ha del verisimile che, se alcuno l' avesse sperimentata, non avesse fatto menzione dell' esito, se succedeva in favore di questa o di quella opinione; oltre che nè per questo nè per altro fine si trova che alcuno si sia valso di tal modo di osservare, il quale anco senza telescopio esatto malamente si potrebbe effettuare.

Sagr. Resto interamente quieto di quanto dite. Ma giacchè ci avanza gran tempo a notte, se voi desiderate ch' io possa trapassarla con quiete, non vi sia grave esplicarci quei problemi, la dichiarazione dei quali poco fa domandaste di poter differire a dimane: rendeteci in grazia il già conceduto indulto, e, lasciati tutti gli altri ragionamenti da banda, venite dichiarandoci, come, posti i movimenti che il Copernico attribuisce alla Terra, e ritenendo immobile il Sole e le Stelle fisse, ne possano seguire quei medesimi accidenti circa gli alzamenti e abbassamenti del Sole, circa le mutazioni delle stagioni e le disegualità dei giorni e delle notti, ec., nel medesimo modo appunto, che nel sistema Tolemaico assai facilmente si apprendono.

Salv. Non si deve, nè si può negare cosa che sia ricercata dal signor Sagredo: e la proroga da me domandata non era ad altro effetto che per aver tempo di riordinarmi nella fantasia quelle premesse, che servono per una larga e aperta dichiarazione del modo, col quale i nominati accidenti seguono tanto nella posizione Copernicana quanto nella Tolemaica; anzi con as-

sai maggiore agevolezza e semplicità in quella che in questa, onde manifestamente si comprenda, quella ipotesi altrettanto esser facile ad effettuarsi dalla natura, quanto difficile ad esser compresa dall' intelletto. Tuttavia spero, con servirmi d' altra spiegatura che dell' usata dal Copernico, rendere anco la sua apprensione assai meno oscura; per lo che fare, proporrò alcune supposizioni per sè note e manifeste: e saranno le seguenti.

Prima. Posto che la Terra, corpo sferico, si volga circa 'l proprio asse e poli, ciaschedun punto segnato nella sua superficie descrive la circonferenza di un cerchio maggiore o minore, secondo che il punto segnato sarà più o meno lontano dai poli. E di questi cerchj massimo è quello che vien disegnato da un punto egualmente lontano da essi poli; e tutti questi cerchj sono tra di loro paralleli, e paralleli li chiameremo.

Seconda. Essendo la Terra di figura sferica e di sustanza opaca, vien continuamente illuminata dal Sole secondo la metà della sua superficie, restando l' altra metà tenebrosa: ed essendo il termine che distingue la parte illuminata dalla tenebrosa un cerchio massimo, lo chiameremo cerchio terminator della luce.

Terza. Quando il cerchio terminator della luce passasse per i poli della Terra, taglierebbe (essendo cerchio massimo) tutti i paralleli in parti eguali; ma non passando per i poli, gli taglierà tutti in parti diseguali, trattone il solo cerchio di mezzo, che, per esser massimo, vien pur segato in parti eguali.

Quarta. Volgendosi la Terra intorno ai proprj poli, le quantità dei giorni e delle notti vengono determinate dagli archi dei paralleli segati dal cerchio terminator della luce; e l' arco, che resta nell' emisferio illuminato, prescrive la lunghezza del giorno, e il rimanente è la quantità della notte.

Proposte queste cose, per più chiara intelligenza di quello che resta da dirsi, verremo a descriverne una figura; e prima segneremo la circonferenza di un cerchio (Tav. IV, Fig. III), che ci rappresenterà quella dell' orbe magno descritta nel piano dell' eclittica, e questa divideremo in quattro parti eguali con li due diametri, Capricorno, Granchio, Libra e Ariete, che nell'istesso tempo ci rappresenteranno i quattro punti cardinali, cioè li due solstizj e li due equinozj; e nel centro di tal cerchio

noteremo il Sole O fisso e immobile. Segniamo ora circa i quattro punti, Capricorno, Granchio, Libra e Ariete, come centri, quattro cerchj eguali, li quali ci rappresentino la Terra in essi in diversi tempi costituita; la quale col suo centro nello spazio di un anno cammini per tutta la circonferenza Capricorno, Ariete, Granchio e Libra, movendosi da occidente verso oriente, cioè secondo l'ordine de' segni. Già è manifesto che, mentre la Terra sia in Capricorno, il Sole apparirà in Granchio, e movendosi la Terra per l'arco Capricorno e Ariete, il Sole apparirà muoversi per l'arco Granchio e Libra, e in somma scorrere il Zodiaco secondo l'ordine dei segni nello spazio di un anno: e con questo primo assunto vien senza controversia soddisfatto all'apparente movimento annuo del Sole sotto l'Eclittica. Ora venendo all'altro movimento, cioè al diurno della Terra in sè stessa, bisogna stabilire i suoi poli e il suo asse, il quale si ha da intendere esser non eretto a perpendicolo sopra il piano dell'eclittica, cioè non parallelo all'asse dell'orbe magno, ma declinante dall'angolo retto gradi 23 e mezzo in circa, col suo polo boreale verso l'asse dell'orbe magno, stante il centro della Terra nel punto solstiziale di Capricorno. Intendendo dunque il globo terrestre avere il suo centro nel punto Capricorno, segneremo i poli e il suo asse AB, inclinato sopra il diametro Capricorno e Granchio gradi 23 e mezzo, sicchè l'angolo A Capricorno e Granchio venga ad essere il complimento di una quarta, cioè gradi 66 e mezzo; e tale inclinazione bisogna intendere esser immutabile, e il polo superiore A intenderemo essere il boreale, e l'altro B l'australe. Immaginandoci ora la Terra rivolgersi in sè stessa circa l'asse AB in ore ventiquattro pur da occidente verso oriente, verranno da tutti i punti notati nella sua superficie descritti cerchj tra di loro paralleli. Segneremo in questo primo posto della Terra il massimo CD e li due, da esso lontani gradi 23 e mezzo, EF sopra e GN sotto, e gli altri due estremi, IK, LM, lontani per simile intervallo dai poli A, B; e siccome abbiamo notati questi cinque, così ne possiamo intendere altri innumerabili paralleli a questi, descritti dagl'innumerabili punti della terrestre superficie. Intendiamo ora, la Terra col moto annuo del suo centro trasferirsi negli

altri luoghi già notati, ma passarvi con tal legge, che il proprio asse AB non solamente non muti inclinazione sopra il piano dell' eclittica, ma non varj anco già mai direzione, sì che, mantenendosi sempre parallelo a sè stesso, riguardi continuamente verso le medesime parti dell' Universo, o vogliamo dire del Firmamento; dove se noi l' intendessimo prolungato, verrebbe col suo altissimo termine a disegnare un cerchio parallelo ed eguale all' orbe magno Libra, Capricorno, Ariete e Granchio, come base superiore di un cilindro descritto da sè medesimo nel moto annuo sopra l' inferior base Libra, Capricorno, Ariete e Granchio. E però, stante questa immutabilità d'inclinazione, segneremo quest' altre tre figure intorno ai centri Ariete, Granchio e Libra simili in tutto e per tutto alla descritta prima intorno al centro Capricorno. Consideriamo adesso la prima figura della Terra, nella quale, per esser l' asse AB declinante dal perpendicolo sopra il diametro Capricorno Granchio gradi 23 e mezzo verso il Sole O, ed essendo l' arco AI pur gradi 23 e mezzo, l' illuminazion del Sole illustrerà l'emisferio del globo terrestre esposto verso il Sole (del quale qui se ne vede la metà) diviso dalla parte tenebrosa per il terminator della luce IM, dal quale il parallelo CD, per esser cerchio massimo, verrà diviso in parti eguali, ma gli altri tutti in parti diseguali, essendo che il terminator della luce IM non passa per i lor poli A, B, e il parallelo IK insieme con tutti gli altri descritti dentro di esso e più vicini al polo A resteranno intieri nella parte illuminata, come all' incontro gli opposti verso il polo B, contenuti dentro al parallelo LM, resteranno nelle tenebre. Oltre a ciò, per esser l' arco AI eguale all' arco FD, e l' arco AF comune, saranno li due IKF, AFD eguali, e ciascheduno una quarta; e perchè tutto l' arco IFM è mezzo cerchio, sarà l' arco MF una quarta, ed eguale all' altra FKI, e però il Sole O sarà in questo stato della Terra verticale a chi fusse nel punto F. Ma per la revoluzione diurna intorno all' asse stabile AB tutti i punti del parallelo EF passano per il medesimo punto F, e però in tal giorno il Sole nel mezzo dì sarà verticale a tutti gli abitatori del parallelo EF, e gli sembrerà descriver nel suo moto apparente il cerchio che noi chiamiamo il Tropico di Cancro. Ma agli abitatori di tutti i

paralleli che sono sopra il parallelo EF verso il polo boreale A, il Sole declina dal lor vertice verso Austro; e all'incontro a tutti gli abitatori dei paralleli che sono sotto l' EF verso l' equinoziale CD, e 'l polo austrino B, il Sole meridiano è elevato oltre al lor vertice verso il polo boreale A. Vedesi appresso come di tutti i paralleli il solo massimo CD è tagliato in parti eguali dal terminator della luce IM. Ma gli altri che sono sotto e sopra il detto massimo, son tutti tagliati in parti diseguali; e dei superiori gli archi semidiurni, che sono quelli della parte della superficie terrestre illustrata dal Sole, son maggiori dei seminotturni che restano nelle tenebre; e il contrario accade dei rimanenti, che sono sotto il massimo CD verso il polo B, dei quali gli archi semidiurni son minori dei seminotturni. Vedesi ancora manifestamente che le differenze di essi archi si vanno augumentando secondo che i paralleli son più vicini ai poli, sin tanto che il parallelo IK resta tutto intero nella parte illuminata, e gli abitatori di esso hanno un giorno di ventiquattr' ore senza notte, e all' incontro il parallelo LM, restando tutto nelle tenebre, ha una notte di ventiquattr' ore senza giorno. Venghiamo ora alla terza figura della Terra, posta col suo centro nel punto Granchio, di dove il Sole apparisce essere nel primo punto di Capricorno. Già manifestamente si vede come per non aver l' asse AB mutata inclinazione, ma per essersi conservato parallelo a sè stesso, l' aspetto e situazion della Terra è l' istesso a capello che quel della prima figura, salvo che quell' emisferio che nella prima era illuminato dal Sole, in questa resta nelle tenebre, e viene illuminato quello che nel primo posto era tenebroso; onde quello che accadeva prima circa le differenze dei giorni e delle notti, circa l' esser quelli maggiori o minori di queste, ora accade il contrario. E prima si vede che dove nella prima figura il cerchio IK era tutto nella luce, ora è tutto nelle tenebre, e l' opposto LM ora è tutto nella luce, che prima era tutto tenebroso. Dei paralleli tra 'l cerchio massimo CD e 'l polo A sono ora gli archi semidiurni minori dei seminotturni, che prima erano il contrario. Degli altri parimente verso il polo B sono ora gli archi semidiurni maggiori dei seminotturni, l' opposto di che accadeva nell' altro stato della Terra. Vedesi ora il Sole

fatto verticale agli abitatori del Tropico GN, ed essersi abbassato verso austro a quelli del parallelo EF per tutto l'arco ECG, cioè gradi 47, ed essere in somma passato dall' uno all' altro tropico traversando l'equinoziale, con alzarsi e abbassarsi ne' meridiani il detto spazio di gradi 47. E tutta questa mutazione deriva non dall' inclinarsi o elevarsi la Terra, ma all' incontro dal non si inclinare o elevar già mai, e in somma dal conservarsi ella sempre nella medesima costituzione rispetto all' Universo, solo col circondare il Sole situato nel mezzo dell'istesso piano, nel quale circolarmente se gli muove ella intorno col movimento annuo. E qui è da notare un accidente maraviglioso, che è: che siccome il conservar l'asse della Terra la medesima direzione verso l' Universo, o vogliamo dire verso la sfera altissima delle Stelle fisse; fa che il Sole ci appare elevarsi e inclinarsi per tanto spazio, cioè per gradi 47, e niente inclinarsi o elevarsi le Stelle fisse, così all' incontro, quando il medesimo asse della Terra si mantenesse continuamente con la medesima inclinazione verso il Sole, o vogliam dire verso l' asse del Zodiaco, nessuna mutazione apparirebbe farsi nel Sole circa l' alzarsi e abbassarsi; onde gli abitatori dell' istesso luogo sempre avrebbero le medesime diversità dei giorni e delle notti, e la medesima costituzione di stagioni, cioè altri sempre Inverno, altri sempre State, altri Primavera, ec.; ma all'incontro grandissima apparirebbe la mutazione nelle Stelle fisse circa l'elevarsi e inclinarsi a noi, che importerebbe i medesimi 47 gradi. Per intelligenza di che, torniamo a considerar lo stato della Terra nella prima figura, dove si vede l'asse AB col polo superiore A inclinare verso il Sole; ma nella terza figura, avendo il medesimo asse conservata l'istessa direzione verso la sfera altissima col mantenersi parallelo a sè stesso, non più inclina verso il Sole col polo superiore A, ma all' incontro reclina dal primiero stato gradi 47, e inclina verso la parte opposta; sì che, per restituir la medesima inclinazione dell' istesso polo A verso 'l Sole, bisognerebbe col girar il globo terrestre secondo la circonferenza ACBD trasportarlo verso E i medesimi 47 gradi, e per tanti gradi qualsivoglia Stella fissa osservata nel meridiano apparirebbe essersi elevata o inclinata.

Venghiamo adesso all'esplicazione di quel che resta, e consideriamo la Terra collocata nella quarta figura, cioè col suo centro nel punto primo della Libra. Onde il Sole apparirà nel principio dell'Ariete. E perchè l'asse della Terra, che nella prima figura s'intende esser inclinato sopra il diametro Capricorno Granchio, e però esser nel medesimo piano, che segando il piano dell'orbe magno, secondo la linea Capricorno Granchio, a quello fusse eretto perpendicolare, trasportato nella quarta figura e mantenuto, come sempre si è detto, parallelo a sè stesso, verrà ad esser in un piano pur eretto alla superficie dell'orbe magno e parallelo al piano che ad angoli retti sega la medesima superficie secondo il diametro Capricorno Granchio. E però la linea che dal centro del Sole va al centro della Terra, quale è la O Libra, sarà perpendicolare all'asse BA, ma la medesima linea, che dal centro del Sole va al centro della Terra, è sempre perpendicolare ancora al cerchio terminator della luce; però questo medesimo cerchio passerà per i poli AB nella quarta figura, e nel suo piano sarà l'asse AB; ma il cerchio massimo passando per i poli dei paralleli gli divide tutti in parti eguali: adunque gli archi IK, EF, CD, GN, LM saranno tutti mezzi cerchj, e l'emisferio illuminato sarà questo che riguarda verso noi, e il Sole e il terminator della luce sarà l'istesso cerchio ACBD, e stante la Terra in questo luogo farà l'equinozio a tutti li suoi abitatori. E il medesimo accade nella seconda figura, dove la Terra, avendo l'emisferio suo illuminato verso il Sole, mostra a noi l'altro oscuro con li suoi archi notturni, che pur son tutti mezzi cerchj, e in conseguenza qui ancora si fa l'equinozio; e finalmente, essendo che la linea prodotta dal centro del Sole al centro della Terra è perpendicolare all'asse AB, al quale è parimente eretto il cerchio massimo dei paralleli CD, passerà la medesima linea O Libra necessariamente per l'istesso piano del parallelo CD, segando la sua circonferenza nel mezzo dell'arco diurno CD, e però il Sole sarà verticale a quello che in tal segamento si trovasse: ma vi passano, portati dalla diurna conversion della Terra, tutti gli abitatori di tal parallelo; adunque tutti questi in tal giorno averanno il Sole meridiano sopra il vertice loro. E il Sole intanto a tutti gli abitatori della Terra

apparirà descrivere il massimo parallelo detto equinoziale. In oltre essendo che, stante la Terra in amendue i punti solstiziali, dei cerchj polari IK, LM, l'uno resta intero nella luce e l'altro nelle tenebre, ma quando la Terra è nei punti equinoziali, la metà dei medesimi cerchj polari si trovano nella luce, restando il rimanente nelle tenebre, non doverà esser difficile a intendersi come passando la Terra, v. g., dal Cancro (dove il parallelo IK è tutto nelle tenebre) nel Leone, cominci una parte del parallelo IK verso il punto I a entrar nella luce, e che il terminator della luce IM cominci a ritirarsi verso i poli AB, segando il cerchio ACBD non più in IM, ma in due altri punti cadenti tra i termini IA, MB degli archi IA, MB; onde gli abitatori del cerchio IK cominciano a goder del lume, e gli altri abitatori del cerchio LM a sentir della notte. Ed ecco con due semplicissimi movimenti fatti dentro a' tempi proporzionati alle grandezze loro e tra sè non contrarianti, anzi fatti, come tutti gli altri de' corpi mondani, mobili da occidente verso oriente, assegnati al globo terrestre, rese adequate ragioni di tutte quelle medesime apparenze, per le quali salvare con la stabilità della Terra è necessario (renunziando a quella simmetria che si vede tra le velocità e le grandezze dei mobili) attribuire ad una sfera vastissima sopra tutte le altre una celerità incomprensibile, mentre le altre minori sfere si muovono lentissimamente; e più, far tal moto contrario al movimento di quelle, e, per accrescere l' improbabilità, far che da quella superiore sfera sieno contro alla propria inclinazione rapite tutte le inferiori. E qui rimetto al vostro parere il giudicar quello che abbia più del verisimile.

Sagr. A me, per quello che appartiene al mio senso, si rappresenta non piccola differenza tra la semplicità e facilità dell' operare effetti con i mezzi assegnati in questa nuova constituzione, e la moltiplicità, confusione e difficoltà che si trova nell'antica e comunemente ricevuta; chè quando secondo questa moltiplicità fosse ordinato questo Universo, bisognerebbe in filosofia rimuover molti assiomi comunemente ricevuti da tutti i filosofi; come, che la natura non moltiplica le cose senza necessità, e che ella si serve de' mezzi più facili e semplici nel

produrre i suoi effetti, e che ella non fa niente indarno, e altri simili. Io confesso non aver sentita cosa più ammirabile di questa, nè posso credere che intelletto umano abbia mai penetrato in più sottile speculazione. Non so quello che ne paia al signor Simplicio.

Simp. Queste (se io devo dire il parer mio con libertà) mi paiono di quelle sottigliezze geometriche, le quali Aristotile riprende in Platone, mentre l'accusa che per troppo studio della geometria si scostava dal saldo filosofare; e io ho conosciuti e sentiti grandissimi filosofi peripatetici sconsigliar suoi discepoli dallo studio delle matematiche, come quelle che rendono l'intelletto cavilloso e inabile al ben filosofare; instituto diametralmente contra a quello di Platone, che non ammetteva alla filosofia se non chi prima fusse impossessato della geometria.

Salv. Applaudo al consiglio di questi vostri Peripatetici di distorre i loro scolari dallo studio della geometria, perchè non ci è arte alcuna più accomodata per iscoprir le fallacie loro; ma vedete quanto cotesti sien differenti dai filosofi matematici, li quali assai più volentieri trattano con quelli che ben son informati della comune filosofia peripatetica, che con quelli che mancano di tal notizia, li quali per tal mancamento non possono far parallelo tra dottrina e dottrina. Ma posto questo da banda, ditemi, di grazia: quali stravaganze o troppo sforzate sottigliezze vi rendon meno applausibile questa Copernicana costituzione?

Simp. Io invero non l'ho interamente capita; forse perchè non ho nè anco ben in pronto le ragioni che dei medesimi effetti vengon prodotte da Tolomeo; dico di quelle stazioni, retrogradazioni, accostamenti e allontanamenti de' pianeti, accrescimenti e scorciamenti de' giorni, mutazioni delle stagioni, ec.: ma lasciate le conseguenze che dependono dalle prime supposizioni, sento nelle supposizioni stesse non piccole difficoltà; le quali supposizioni, quando vengon atterrate, si tiran dietro la rovina di tutta la fabbrica. Ora, perchè tutta la macchina del Copernico mi par che si fondi sopra instabili fondamenti, poichè si appoggia su la mobilità della Terra, quando questa sia rimossa, non accade passare ad altre disputazioni; e per rimuover que-

sta, parmi che l' assioma d' Aristotile sia sufficientissimo, che di un corpo semplice un solo moto semplice possa esser naturale; ma qui alla Terra, corpo semplice, vengono assegnati 3 se non 4 movimenti e tra di loro molto differenti; poichè oltre al moto retto, come grave, verso il centro, che non se gli può negare, se gli attribuisce un moto circolare in un gran cerchio intorno al Sole in un anno e una vertigine in sè stessa in ventiquattr' ore. E quello poi che è più esorbitante, e che forse perciò voi lo tacevate, un' altra vertigine intorno al proprio centro, contraria alla prima delle ventiquattr' ore, e che si compie in un anno. A questo l' intelletto mio sente repugnanza grandissima.

Salv. Quanto al moto in giù, già s' è concluso non esser altrimenti del globo terrestre, che mai di tal movimento non s' è mosso, nè già mai s' è per muovere, ma è (se pure è) delle parti per riunirsi al suo tutto: quanto poi al movimento annuo e al diurno, questi essendo fatti per il medesimo verso, sono benissimo compatibili, in quella maniera che se noi lasciassimo andare una palla giù per una superficie declive, ella nello scendere per quella spontaneamente girerà in sè stessa. Quanto poi al terzo moto attribuitole dal Copernico in sè stessa in un anno, solamente per conservare il suo asse inclinato e diretto verso la medesima parte del Firmamento, vi dirò cosa degna di grandissima considerazione; cioè, che *tantum abest* che (benchè fatto al contrario dell' altro annuo) in esso sia repugnanza o difficultà alcuna, che egli naturalissimamente e senza veruna causa motrice compete a qualsivoglia corpo sospeso e librato; il quale, se sarà portato in giro per la circonferenza di un cerchio, immediate per sè stesso acquista una conversione circa 'l proprio centro contraria a quella che lo porta intorno, e tale in velocità, che amendue finiscono una conversione nell' istesso tempo precisamente. Potrete veder questa mirabile e accomodata al nostro proposito esperienza, mettendo in un catino d'acqua una palla che vi galleggi, e tenendo il vaso in mano; se vi andrete rivolgendo sopra le piante de' piedi, vedrete immediatamente cominciar la palla a rivolgersi in sè stessa con moto contrario a quel del catino, e finir la sua revoluzione quando

finirà quella del vaso. Ora, che altro è la Terra, che un globo pensile e librato in aria tenue e cedente, il quale, portato in giro in un anno per la circonferenza di un gran cerchio, ben deve acquistar senz' altro motore una vertigine circa 'l proprio centro annua e contraria all' altro movimento pur annuo? Voi vedrete quest' effetto; ma se poi andrete più accuratamente considerando, vi accorgerete quest' esser non cosa reale, ma una semplice apparenza; e quello che vi assembra essere un rivolgersi in sè stesso, essere un non si muovere e un conservarsi del tutto immutabile rispetto a tutto quello che fuor di voi e del vaso resta immobile; perchè, se in quella palla segnerete qualche nota, e considererete verso qual parte del muro della stanza dove siete, o della campagna o del cielo ella riguarda, vedrete tal nota nel rivolgimento del vaso e vostro riguardar sempre verso quella medesima parte; ma paragonandola al vaso e a voi stesso, che sete mobili, ben apparirà ella andar mutando direzione, e con movimento contrario al vostro e del vaso andar ricercando tutti i punti del giro di quello; talchè con maggior verità si può dire che voi e il vaso giriate intorno alla palla immobile, che ch' essa si volga drento al vaso. In tal guisa la Terra, sospesa e librata nella circonferenza dell' orbe magno e situata in tal modo, che una delle sue note, qual sarebbe per esempio il suo polo boreale, riguardi verso una tale Stella o altra parte del Firmamento, verso la medesima si mantien sempre diretta, benchè portata col moto annuo per la circonferenza di esso orbe magno. Questo solo è bastante a far cessare la maraviglia, e rimuovere ogni difficultà. Ma che dirà il signor Simplicio, se a questa non indigenza di causa cooperante aggiugneremo una mirabile virtù intrinseca del globo terrestre, di riguardar con sue determinate parti verso determinate parti del Firmamento? parlo della virtù magnetica participata costantissimamente da qualsivoglia pezzo di calamita. E se ogni minima particella di tal pietra ha in sè tal virtù, chi vorrà dubitare la medesima più altamente risedere in tutto questo globo terreno abbondante di tal materia, e che forse egli stesso, quanto alla sua interna e primaria sustanza, altro non è che un'immensa mole di calamita?

Simp. Adunque voi sete di quelli che aderiscono alla magnetica filosofia di Guglielmo Gilberto?

Salv. Sono per certo; e credo d' aver per compagni tutti quelli che attentamente avranno letto il suo libro e riscontrate le sue esperienze: nè sarei fuor di speranza che quello che è intervenuto a me in questo caso, potesse accadere a voi ancora, tuttavolta che una curiosità simile alla mia, e un conoscere che infinite cose restano in natura incognite agl' intelletti umani, con liberarvi dalla schiavitudine di questo o di quel particolare scrittore delle cose naturali, allentasse il freno al vostro discorso, e rammorbidisse la contumacia e renitenza del vostro senso, sì che ei non negasse talora di dare orecchio a voci non più sentite. Ma (siami permesso d' usar questo termine) la pusillanimità degli ingegni comuni è giunta a segno, che non solamente alla cieca fanno dono, anzi tributo, del proprio assenso a tutto quello che trovano scritto da quelli autori che nella prima infanzia de' loro studj gli furono accreditati dai lor precettori, ma recusano di ascoltare, non che di esaminare, qualsisia nuova proposizione o problema, benchè non solamente non sia stato confutato, ma nè pure esaminato nè considerato dai loro autori; de' quali uno è questo, di investigare qual sia la vera, propria, primaria, interna e general materia e sustanza di questo nostro globo terrestre; chè, benchè nè ad Aristotile nè ad altri prima che al Gilberto sia caduto in mente di pensare se possa esser calamita, non che nè Aristotile nè altri abbiano confutata una tale opinione, tuttavia mi son io incontrato in molti, che al primo moto di questo, quasi cavallo che adombri, si sono ritirati in dietro e sfuggito di trattarne, spacciando un tal concetto per una vana chimera, anzi per una solenne pazzia: e forse il libro del Gilberto non mi sarebbe venuto nelle mani, se un filosofo peripatetico di gran nome, credo per assicurar la sua libreria dal contagio, non me n' avesse fatto dono.

Simp. Io, che liberamente confesso essere stato uno degl' ingegni comuni, e solamente da questi pochi giorni in qua, che mi è stato conceduto d' intervenire ai ragionamenti vostri, conosco di essermi alquanto sequestrato dalle strade trite e popolari, non però mi sento per ancora sollevato tanto, che le

scabrosità di questa nuova fantastica opinione non mi sembrino molto ardue e difficili da superarsi.

Salv. Se quello che scrive il Gilberti è vero, non è opinione ma suggetto di scienza; non è cosa nuova, ma antichissima quanto la Terra stessa; nè potrà (essendo vera) esser aspra nè difficile, ma piana e agevolissima: e io, quando vi piaccia, vi farò toccar con mano come voi da per voi stesso vi fate ombra, e avete in orrore cosa che nulla tiene in sè di spaventoso; quasi piccol fanciullo, che ha paura della tregenda, senza sapere di lei altro che il nome, come quella, che oltre al nome, non è nulla.

Simp. Avrò piacere d' esser illuminato e tratto d' errore.

Salv. Rispondetemi dunque alle domande ch' io vi farò. E prima ditemi, se voi credete che questo nostro globo, che noi abitiamo e nominiamo Terra, consti di una sola e semplice materia, o pur sia un aggregato di materie diverse tra di loro?

Simp. Io lo veggo composto di sustanze e corpi molto diversi; e prima per le maggiori parti componenti, veggo l'Acqua e la Terra sommamente tra di loro differenti.

Salv. Lasciamo da parte per ora i Mari e l' altr'Acque, e consideriamo le parti solide; e ditemi s'elle vi paiono tutte una cosa stessa o pur cose diverse.

Simp. Quanto all' apparenza, io le veggo diverse, trovandosi grandissime campagne d' infeconda arena e altre di terreni fecondi e fruttiferi: veggonsi infinite montagne sterili e alpestri, ripiene di duri sassi e pietre di diversissime sorte, come porfidi, alabastri, diaspri e mille e mill' altre sorte di marmi; ci sono le miniere vastissime dei metalli di tante specie, e in somma tante diversità di materie, che un giorno intero non basterebbe a numerarle solamente.

Salv. Or di tutte queste diverse materie credete voi che nel compor questa gran massa concorrino porzioni eguali, o pur che tra tutte ce ne sia una parte che di gran lunga superi le altre, e sia come materia e sustanza principale della vasta mole?

Simp. Credo che le pietre, i marmi, i metalli, le gemme e l' altre tante materie diverse sieno appunto come gioie e orna-

menti esteriori e superficiali del primario globo, che in mole, penso che smisuratamente superi tutte quest' altre cose.

Salv. E questa principale e vasta mole, della quale le nominate cose son quasi escrescenze e ornamenti, di che materia credete che sia composta?

Simp. Penso che sia il semplice o meno impuro elemento della Terra.

Salv. Ma per Terra che cosa intendete voi? forse questa ch' è sparsa per le campagne, la quale si rompe con le vanghe e con gli aratri, dove si seminano i grani, e si piantano i frutti, e dove spontaneamente nascono boscaglie grandissime, e che in somma è l' abitazione di tutti gli animali e la matrice di tutti i vegetabili?

Simp. Cotesta direi io che fusse la primaria sustanza di questo nostro globo.

Salv. Oh, questo non pare a me che sia ben detto; perchè questa Terra, che si rompe, si semina, e che è fruttifera, è una parte, e ben sottile, della superficie del globo, la quale non si profonda, salvo che per breve spazio, in comparazione della distanza sino al centro; e l' esperienza ci mostra che non molto si cava al basso, che si trovano materie diverse assai da questa esterior corteccia, più sode e non buone alle produzioni dei vegetabili. Oltre che le parti più interne, come premute da gravissimi pesi che a loro soprastanno, è credibile che siano costipate e dure quanto qualsivoglia durissimo scoglio. Aggiugnete a questo, che indarno sarebbe stata contribuita la fecondità a quelle materie, che già mai non erano per produr frutto, ma per restare eternamente sepolte ne' profondi e tenebrosi abissi della Terra.

Simp. E chi ci assicura che le parti più interne e vicine al centro siano infeconde? forse hanno esse ancora le lor produzioni di cose ignote a noi.

Salv. Voi, quanto qualsisia altri, potreste di ciò esser certo, come quello che ben potete comprendere, che se i corpi integranti dell' Universo son prodotti solo per benefizio del genere umano, questo sopra tutti gli altri deve esser destinato ai soli comodi di noi abitatori suoi. Ma qual benefizio potremmo

ritrarre da materie talmente a noi recondite e remote, che già mai non siamo per farcele trattabili? Non può dunque l'interna sustanza di questo nostro globo esser una materia frangibile, dissipabile e nulla coerente come questa superficiale, che noi chiamiamo Terra; ma convien che sia corpo densissimo e solidissimo, e in somma una durissima pietra. E se ella pur debbe esser tale, qual ragione vi ha da far più renitente al creder che ella sia una calamita, che un porfido, un diaspro o altro marmo duro? Forse quando il Gilberto avesse scritto che questo globo è interiormente fatto di pietra serena o di calcidonio, il paradosso vi sarebbe parso meno esorbitante?

Simp. Che le parti di questo globo più interne siano più compresse e perciò più costipate e solide, e più e più tali secondo che elle si profondan più, lo concedo, e lo concede anco Aristotile: ma che elle degenerino e sieno altro che terra della medesima sorta che questa delle parti superficiali, non sento cosa che mi necessiti a concederlo.

Salv. Io non ho intrapreso questo ragionamento a fine di concludervi demostrativamente, che la primaria e real sustanza di questo nostro globo sia calamita; ma solamente per mostrarvi niuna ragione ritrovarsi, per la quale altri deva esser più renitente a conceder che ei sia di calamita che di qualche altra materia. E voi, se andrete ben considerando, troverete non esser improbabile che un solo, puro e arbitrario nome abbia mossi gli uomini a creder che ei sia di terra; e questo è l'essersi serviti comunemente da principio di questo nome Terra per significar tanto quella materia che si ara e si semina, quanto per nominar questo nostro globo. La denominazion del quale se si fusse presa dalla pietra, come non meno poteva prendersi da quella che dalla terra, il dir che la sustanza primaria di esso fusse pietra, non arebbe sicuramente trovato renitenza e contradizione in alcuno. E questo ha tanto più del probabile, quanto io tengo per fermo che, quando si potesse scortecciar questo gran globo, levandone un suolo grosso mille o duemila braccia, e separar poi le pietre dalla terra, molto e molto maggior sarebbe il cumulo dei sassi che quello del terreno fecondo. Delle ragioni poi, che concludentemente provino *de*

facto questo nostro globo esser di calamita, io non ve ne ho prodotte nessuna, nè questo è tempo di produrle; e massime, che con vostra comodità le potrete vedere nel Gilberto: solo, per animarvi a leggerlo, vi voglio esporre con certa mia similitudine il progresso che egli tiene nel suo filosofare. So che voi sapete benissimo, quanto la cognizione degli accidenti conferisca alla investigazione della sustanza ed essenza delle cose; però voglio che usiate diligenza di ben informarvi di molti accidenti e proprietà, che singolarmente si trovano nella calamita e non in altra pietra nè in altro corpo; come sarebbe, per esempio, dell' attrarre il ferro, del conferirgli solo con la sua presenza la medesima virtù, di comunicargli parimente proprietà di riguardar verso i poli, siccome una tale ritiene ella in sè medesima; e oltre a questa, fate di veder per prova come in lei risiede virtù di conferire all' ago magnetico non solamente il drizzarsi sotto un meridiano verso i poli con moto orizzontale (proprietà già più tempo fa conosciuta), ma un novamente osservato accidente di declinare (stando bilanciato sotto il meridiano già segnato sopra una sferetta di calamita), declinar, dico, sino a' determinati segni più e meno, secondo che tal ago si terrà più o meno vicino al polo, sin che sopra l'istesso polo si pianta eretto a perpendicolo, dove che sopra le parti di mezzo sta parallelo all' asse. Di più procurate di far prova, come, risedendo la virtù di attrarre il ferro vigorosa assai più verso i poli che circa le parti di mezzo, tal forza è notabilmente più gagliarda nell' uno che nell' altro polo; e questo in tutti i pezzi di calamita, il polo più gagliardo de' quali è quello che riguarda verso austro. Notate appresso che in una piccola calamita questo polo australe e più valoroso dell'altro, diventa più debole qualunque volta e' deva sostenere il ferro alla presenza del polo boreale di un' altra calamita assai maggiore; e per non far lungo discorso, assicuratevi con l' esperienza di queste e altre molte proprietà descritte dal Gilberto; le quali tutte sono talmente proprie della calamita, che nessuna di loro compete a veruna altra materia. Ditemi ora, signor Simplicio: quando vi fussero proposti mille pezzi di diverse materie, ma ciascheduno coperto e rinvolto in un panno sotto il quale ei si occultasse, e vi fusse domandato

che, senza scoprirgli, voi faceste opera d' indovinare da' segni esteriori la materia di ciascheduno, e che nel tentare voi vi incontraste in uno, il quale mostrasse apertamente di aver tutte le proprietà da voi già conosciute risedere nella sola calamita e non in veruna altra materia, che giudizio fareste voi dell'essenza di tal corpo? direste voi che potesse essere un pezzo d' ebano o di alabastro o di stagno?

Simp. Direi, senza punto dubitare, che fusse un pezzo di calamita.

Salv. Quando ciò sia, dite pur risolutamente che sotto questa coverta e scorza di terra, di pietre, di metalli, di acqua, ec. si nasconde una gran calamita; poichè intorno ad essa si riconoscono, da chi di osservargli si prende cura, tutti quei medesimi accidenti che ad un verace e scoperto globo di calamita competer si scorgono; chè, quando altro non si vedesse che quello dell' ago declinatorio, che portato intorno alla Terra più e più s' inclina con l' avvicinarsi al polo boreale, e meno declina verso l' equinoziale, sotto il quale si riduce finalmente all' equilibrio, dovrebbe bastare a persuadere ogni più renitente giudizio. Taccio quell' altro mirabile effetto che sensatamente si vede in tutti i pezzi di calamita, dei quali, a noi abitatori dell' emisferio boreale, il polo meridionale di essa calamita è più gagliardo dell' altro; e la differenza si scorge maggiore, quanto più altri si allontana dall' equinoziale; e sotto l' equinoziale amendue le parti sono di forze eguali, ma notabilmente più deboli; ma nelle regioni meridionali, lontano dall' equinoziale, si cangia natura, e quella parte, che a noi era più debole, acquista vigore sopra l' altra: e tutto questo confronta con quello che veggiamo farsi da un piccol pezzetto di calamita alla presenza di un grande, la virtù del quale prevalendo al minore se lo rende obbediente, e, secondo ch' e' si terrà di qua o di là dall' equinoziale della grande, fa le mutazioni medesime che ho detto farsi da ogni calamita portata di qua o di là dall' equinozial della Terra.

Sagr. Io rimasi persuaso alla prima lettura del libro del Gilberto; e avendo incontrato un pezzo di calamita eccellentissima, feci per lungo tempo molte osservazioni e tutte degne d' estrema meraviglia; ma sopra a tutte a me pare stupenda

quella dell' accrescergli tanto la facultà del sostenere un ferro con l' armarla nel modo che 'l medesimo autore insegna; e io con armare quel mio pezzo gli multiplicai la forza in ottupla proporzione, e dove disarmata non sosteneva appena nove once di ferro, armata ne sosteneva più di sei libbre. E forse voi arete veduto questo medesimo pezzo nella Galleria del Serenissimo Gran Duca vostro (al quale io la cedetti) sostenente due ancorette di ferro.

Salv. Io molte volte la vidi e con gran meraviglia, sin che altro assai maggiore stupore mi porse un piccolo pezzetto che si ritrova in mano del nostro Accademico, il quale non essendo più che once sei di peso, nè sostenendo disarmato altro che once due appena, armato ne sostiene 160, sì che viene a regger 80 volte più armato che disarmato, e a regger peso 26 volte maggiore del suo proprio: maraviglia assai maggiore di quello che aveva potuto incontrare il Gilberti, che scrive non aver potuto incontrar calamita, che arrivi a sostenere il quadruplo del proprio peso.

Sagr. Gran campo di filosofare mi par che porga questa pietra agl' intelletti umani: e io l' ho ben mille volte meco medesimo specolato, come possa esser che ella porga a quel ferro, che l' arma, forza tanto superiore alla sua propria; e finalmente non trovo cosa che mi quieti, nè molto costrutto cavo da quel che circa questo particolare scrive il Gilberto: non so se l'istesso avvenga a voi.

Salv. Io sommamente laudo, ammiro, e invidio questo autore per essergli caduto in mente concetto tanto stupendo circa a cosa maneggiata da infiniti ingegni sublimi nè da alcuno avvertita; parmi anco degno di grandissima laude per le molte nuove e vere osservazioni fatte da lui in vergogna di tanti autori mendaci e vani, che scrivono non sol quel che sanno, ma tutto quello che senton dire dal vulgo sciocco, senza cercare di assicurarsene con esperienza, forse per non diminuire i lor libri. Quello che avrei desiderato nel Gilberti è, che fusse stato un poco maggior matematico e in particolare ben fondato nella geometria, la pratica della quale l' avrebbe reso men risoluto nell' accettare per concludenti dimostrazioni quelle ragioni ch'ei

produce per vere cause delle vere conclusioni da sè osservate. Le quali ragioni (liberamente parlando) non annodano e stringono con quella forza che indubitabilmente debbon fare quelle che di conclusioni naturali, necessarie ed eterne si possono addurre. E io non dubito che col progresso del tempo si abbia a perfezionar questa nuova scienza con altre nuove osservazioni, e più con vere e necessarie dimostrazioni. Nè perciò deve diminuirsi la gloria del primo osservatore; nè io stimo meno, anzi ammiro più assai il primo inventor della lira (benchè creder si debba che lo strumento fusse rozzissimamente fabbricato e più rozzamente suonato) che cent' altri artisti, che nei conseguenti secoli tal professione ridussero a grand' esquisitezza. E parmi che molto ragionevolmente l' antichità annumerasse tra gli Dei i primi inventori dell' arti nobili; giacchè noi veggiamo il comune degl' ingegni umani esser di tanta poca curiosità, e così poco curanti delle cose pellegrine e gentili, che nel vederle e sentirle esercitar da professori esquisitamente, non perciò si muovono a desiderar d' apprenderle; or pensate se cervelli di questa sorta si sariano giammai applicati a volere investigar la fabbrica della lira o all' invenzion della musica, allettati dal sibilo dei nervi secchi di una testuggine o dalle percosse di quattro martelli. L' applicarsi a grandi invenzioni, mosso da piccolissimi principj, e giudicar sotto una prima e puerile apparenza potersi contenere arti maravigliose, non è da ingegni dozzinali, ma son concetti e pensieri di spiriti sopraumani (1). Ora, rispondendo alla vostra domanda, dico che io ancora lungamente ho pensato per ritrovar qual possa essere la cagione di questa così tenace e potente congiunzione, che noi veggiamo farsi tra l' un ferro che arma la calamita, e l' altro che a quello si congiugne. E prima mi sono assicurato che la virtù e forza della pietra non si agumenta punto per essere armata, perciocchè nè attrae da maggior distanza, nè meno sostiene più validamente un ferro, tra 'l quale e l' armadura s' interponga una sottilissima carta sino a una foglia d'oro battuto; anzi con tale interposizione più ferro sostiene l'ignuda che l'armata; non

(1) Molti si pregiano di aver molte autorità di uomini per confermazione delle loro opinioni; ed io vorrei essere stato il primo e solo a trovarle.

ci è dunque mutazione nella virtù, e pure ci è innovazione nell' effetto: e perchè è necessario che di nuovo effetto nuova sia la cagione, ricercando qual novità si introduce nell'atto del sostener con l' armadura, altra mutazione non si scorge che nel diverso toccamento; chè dove prima ferro toccava calamita, ora ferro tocca ferro. Adunque bisogna necessariamente concludere, i diversi toccamenti esser causa della diversità degli effetti. La diversità poi tra i contatti non veggo che possa derivar da altro, che dall' esser la sustanza del ferro di parti più sottili, più pure e più costipate che quelle della calamita, che sono più grosse, men pure e più rare: dal che ne segue che le superficie de' due ferri che s' hanno da toccare, mentre sieno esquisitamente spianate, forbite e lustrate, tanto esattamente si congiungono, che tutti gl' infiniti punti dell' una si incontrano con gl' infiniti dell' altra, sì che i filamenti (per così dire) che collegano i due ferri, sono molti più di quelli che collegano calamita con ferro, per esser la sustanza della calamita più porosa e men sincera, che fa che non tutti i punti e filamenti della superficie del ferro trovino nella superficie della calamita riscontri con chi unirsi. Che poi la sustanza del ferro (e massime del ben purificato, qual è l' acciaio finissimo) sia di parti grandemente più dense, sottili e pure che la materia della calamita, si vede dal potersi ridurre il suo taglio ad una sottigliezza estrema, qual è il taglio del rasoio, alla quale mai non si condurrebbe a gran segno quello d' un pezzo di calamita. L' impurità poi della calamita, e l' esser mescolata con altre qualità di pietre, prima sensatamente si scorge dal colore di alcune macchiette per lo più biancheggianti, e poi dal presentargli un ago pendente da un filo, il quale sopra tali petruzze non si può posare, ma, attratto dalle parti circonfuse, par che sfugga quelle, e salti sopra la calamita contigua ad esse: e come alcune di tali parti eterogenee son per la grandezza loro molto visibili, così possiamo credere, altre in gran copia, per la lor picciolezza incospicue, esserne disseminate per tutta la massa. Confermasi quanto io dico (cioè, che la moltitudine de' toccamenti che si fanno tra ferro e ferro, è causa del tanto saldo congiugnimento) da una esperienza, la qual' è, che se noi pre-

senteremo l'aguzza punta d'un ago all'armadura della calamita, non più validamente se gli attaccherà che alla medesima ignuda; il che da altro non può derivare che dall'esser i due toccamenti eguali, cioè amendue di un sol punto. Ma che più? prendasi un ago, e pongasi sopra la calamita, sì che una delle sue estremità sporga alquanto in fuori, e a quella si appresenti un chiodo, al quale subito l'ago si attaccherà in maniera che, ritirando in dietro il chiodo, l'ago si ridurrà sospeso e attaccato con la sua estremità alla calamita e al ferro, e tirando ancora più il chiodo, staccherà l'ago dalla calamita, se però la cruna dell'ago sarà unita al chiodo, e la punta alla calamita; ma se la cruna sarà verso la calamita, nel rimuovere il chiodo l'ago resterà attaccato con la calamita, e questo (per mio giudizio) non per altro, se non che, per esser l'ago più grosso verso la cruna, tocca in molti più punti che non fa l'acutissima punta.

Sagr. Tutto il discorso mi è parso molto concludente, e quest'esperienze dell'ago me lo rendon di poco inferiore a una dimostrazion matematica: e ingenuamente confesso di non avere in tutta la filosofia magnetica sentito o letto altrettanto che con simil'efficacia renda ragione di alcun altro de' suoi tanti maravigliosi accidenti, dei quali se avessimo le cause con tanta chiarezza spiegate, non so qual più soave cibo potesse desiderare l'intelletto nostro.

Salv. Nell'investigar le ragioni delle conclusioni a noi ignote, bisogna aver ventura d'indirizzar da principio il discorso verso la strada del vero, per la quale, quando altri si incammina, agevolmente accade che s'incontrino altre e altre proposizioni conosciute per vere o per discorsi o per esperienze, dalla certezza delle quali la verità della nostra acquisti forza ed evidenza, come appunto è accaduto a me del presente problema: del quale volendo io con qualche altro riscontro assicurarmi se la ragione da me investigata fusse vera, cioè, che la sustanza della calamita fusse veramente assai men continuata che quella del ferro o dell'acciaio, feci da quei maestri che lavorano nella Galleria del Gran Duca, mio signore, spianare una faccia di quel medesimo pezzo di calamita che già fu vostro, e poi quanto più fu possibile pulire e lustrare, dove con

mio contento toccai con mano quel ch' io cercavo; imperocchè si scopersero molte macchie di color diverso dal resto, ma splendide e lustre quanto qualsivoglia più densa pietra dura: il resto del campo era pulito, ma al tatto solamente, non essendo punto lustrante, anzi come da caligine annebbiato, e questa era la sustanza della calamita e la splendida di altre pietre mescolate tra quella, siccome sensatamente si conosceva dall'accostar la faccia spianata sopra limatura di ferro, la quale in gran copia saltava alla calamita, ma nè pure una sola stilla alle dette macchie, le quali erano molte, alcune grandi quanto la quarta parte di un'ugna, altre alquanto minori, moltissime poi le piccole, e le appena visibili quasi che innumerabili; onde io mi assicurai, verissimo essere stato il mio concetto, quando prima giudicai dover la sustanza della calamita esser non fissa e serrata, ma porosa, o per meglio dire, spugnosa, ma con questa differenza; che dove la spugna nelle sue cavità e cellule contiene aria o acqua, la calamita ha le sue ripiene di pietra durissima e grave, come ci dimostra l' esquisito lustro che esse ricevono. Onde, come da principio dissi, applicando la superficie del ferro alla superficie della calamita, le minime particelle del ferro, benchè continuatissime forse più di quelle di qualsivoglia altro corpo (siccome ci mostra il lustrarsi egli più di qualsivoglia altra materia), non tutte, anzi poche incontrano sincera calamita; ed essendo pochi i contatti, debile è l' attaccamento. Ma perchè l' armadura della calamita, oltre al toccar gran parte della sua superficie, si veste anco della virtù delle parti vicine ancorchè non tocche, essendo esattamente spianata quella sua faccia, alla quale si applica l' altra pur similmente bene spianata del ferro da esser sostenuto, il toccamento si fa di innumerabili minime particelle, se non forse degl' infiniti punti di amendue le superficie, per lo che l' attaccamento ne riesce gagliardissimo. Questa osservazione, di spianar le superficie dei ferri che si hanno a toccare, non fu avvertita dal Gilberti, anzi egli fa i ferri colmi, sì che piccolo è il lor contatto; onde avviene che minor assai sia la tenacità con la quale essi ferri si attaccano.

Sagr. Resto dall' assegnata ragione, come dissi pur ora,

poco meno appagato che se ella fusse una pura dimostrazion geometrica; e perchè si tratta di problema fisico, stimo che anco il signor Simplicio si troverà soddisfatto, per quanto comporta la scienza naturale, nella quale ei sa che non si deve ricercar la geometrica evidenza.

Simp. Parmi veramente che il signor Salviati con bel circuito di parole abbia sì chiaramente spiegata la causa di quest' effetto, che qualsivoglia mediocre ingegno, ancorchè non scienziato, ne potrebbe restar capace: ma noi, contenendoci dentro a' termini dell' arte, riduchiamo la causa di questi e simili altri effetti naturali alla simpatia, che è certa convenienza e scambievole appetito che nasce tra le cose che sono tra di loro somiglianti di qualità; sì come all' incontro quell' odio e nimicizia, per la quale altre cose naturalmente si fuggono e si hanno in orrore, noi addimandiamo antipatia.

Sagr. E così con questi due nomi si vengono a render ragioni di un numero grande di accidenti ed effetti, che noi veggiamo non senza maraviglia prodursi in natura. Ma questo modo di filosofare mi par che abbia gran simpatia con certa maniera di dipignere che aveva un amico mio, il quale sopra la tela scriveva con gesso: qui voglio che sia il fonte con Diana e sue Ninfe, qua alcuni levrieri, in questo canto voglio che sia un cacciatore con testa di cervio, il resto campagna, bosco e collinette: il rimanente poi lasciava con colori figurare al pittore; e così si persuadeva d' aver egli stesso dipinto il caso d' Atteone, non ci avendo messo di suo altro che i nomi. Ma dove ci siamo condotti con sì lunga digressione contro alle nostre già stabilite costituzioni? Quasi mi è uscito di mente qual fusse la materia che trattavamo allora che deviammo in questo magnetico discorso: e pure aveva per la mente non so che da dire in quel proposito.

Salv. Eramo sul dimostrare, quel terzo moto attribuito dal Copernico alla Terra non essere altrimenti un movimento, ma una quiete, e un mantenersi immutabilmente diretta con sue determinate parti verso le medesime e determinate parti dell' Universo, cioè un conservar perpetuamente l' asse della sua diurna revoluzione parallelo a sè stesso e riguardante verso tali

Stelle fisse: il qual costantissimo stato dicevamo competer naturalmente ad ogni corpo librato e sospeso in un mezzo fluido e cedente, che, benchè portato in volta, non mutava direzione rispetto alle cose esterne, ma pareva solamente girare in sè stesso, rispetto a quello che lo portava e al vaso nel quale era portato. Aggiugnemmo poi a questo semplice e naturale accidente la virtù magnetica, per la quale il globo terrestre tanto più saldamente poteva contenersi immutabile, ec.

Sagr. Già mi sovvien del tutto; e quel che allor mi passava per la mente, e che volevo produrre, era certa considerazione intorno alla difficultà e istanza del signor Simplicio, la quale egli promoveva contro alla mobilità della Terra presa dalla multiplicità de' moti, impossibile ad attribuirsi ad un corpo semplice, del quale, in dottrina d'Aristotile, un solo e semplice movimento può esser naturale: e quello ch'io volevo mettere in considerazione, era appunto la calamita, alla quale noi sensatamente veggiamo competer naturalmente tre movimenti; l'uno verso il centro della Terra, come grave; il secondo è il moto circolare orizzontale, per il quale restituisce e conserva il suo asse verso determinate parti dell'Universo; il terzo è questo novamente scoperto dal Gilberto, d'inclinar il suo asse, stante nel piano di un meridiano, verso la superficie della Terra; e questo più e meno, secondo che ella sarà distante dall'equinoziale sotto il quale resta parallelo all'asse della Terra. Oltre a questi tre, non è forse improbabile che possa averne un quarto, di rigirarsi intorno al proprio asse qualunque volta ella fusse librata e sospesa in aria o altro mezzo fluido e cedente, sicchè tutti gli esterni e accidentarj impedimenti fussero tolti via: ed a questo pensiero mostra di applaudere ancora l'istesso Gilberto. Talchè, signor Simplicio, vedete quanto resti titubante l'assioma d'Aristotile.

Simp. Questo non solo non va a ferire il pronunziato, ma nè pure è dirizzato alla sua volta, avvenga che egli parli d'un corpo semplice e di quello che ad esso possa naturalmente convenire, e voi opponete ciò che viene ad un misto, nè dite cosa nuova in dottrina d'Aristotile, perchè egli ancora concede ai misti moto composto, ec.

Sagr. Fermate un poco, signor Simplicio, e rispondetemi all' interrogazioni ch' io vi farò. Voi dite che la calamita non è corpo semplice, ma è un misto; ora io vi domando, quali sono i corpi semplici che si mescolano nel compor la calamita?

Simp. Io non vi saprò dire gl' ingredienti nè la dose precisamente, ma basta che sono corpi elementari.

Sagr. Tanto basta a me ancora. E di questi corpi semplici elementari, quali sono i moti loro naturali?

Simp. Sono i due semplici retti, *sursum et deorsum.*

Sagr. Ditemi appresso. Credete voi che 'l moto, che resterà naturale di tal corpo misto, debba essere uno che possa risultare dal componimento dei due moti semplici naturali dei corpi semplici componenti, o pur che possa esser anco un moto impossibile a comporsi di quelli?

Simp. Credo che si moverà del moto risultante dal componimento de' moti de' corpi semplici componenti, e che d' un moto, impossibile a comporsi di questi, impossibil sia che si possa muovere.

Sagr. Ma, signor Simplicio, con due moti retti semplici voi non comporrete mai un moto circolare, quali sono li due o i tre circolari diversi che ha la calamita; vedete dunque in quali angustie conducono i mal fondati principj, o, per dir meglio, le mal tirate conseguenze da' principj buoni, chè adesso sete costretto a dire che la calamita sia un misto composto di sustanze elementari e di celesti, se volete mantenere che 'l moto retto sia solo degli elementi, e 'l circolare de' corpi celesti; però se volete più sicuramente filosofare, dite che dei corpi integranti dell' Universo, quelli che son per natura mobili, si muovon tutti circolarmente, e che però la calamita, come parte della verace, primaria e integral sustanza del nostro globo, ritien della medesima natura. Ed accorgetevi con questa fallacia che voi chiamate corpo misto la calamita e corpo semplice il globo terrestre, il quale si vede sensatamente esser centomila volte più composto; poichè, oltre il contenere mille e mille materie tra sè diversissime, contien egli gran copia di questa che voi chiamate mista, dico della calamita. Questo mi pare il medesimo che se altri chiamasse il pane corpo misto, e corpo semplice l' ogliopotrida,

nella quale entrasse anco non piccola quantità di pane oltre a cento diversi companatici. Mirabil cosa mi sembra invero tra l'altre questa dei Peripatetici, li quali concedono (nè posson negarlo) che il nostro globo terrestre sia *de facto* un composto di infinite materie diverse; concedono appresso dei corpi composti il moto dovere esser composto; i moti che si posson comporre, sono il retto e 'l circolare, atteso che i due retti, per esser contrarj, sono incompatibili tra di loro; affermano, l'elemento puro della Terra non si ritrovare; confessano che ella non si è mossa già mai di verun movimento locale; e poi voglion porre in natura quel corpo che non si trova, e farlo mobile di quel moto che mai non ha egli esercitato nè mai è per esercitare, e a quel corpo, che è ed è stato sempre, negano quel moto, che prima concedettero dovergli naturalmente convenire.

Salv. Di grazia, signor Sagredo, non ci affatichiam più in questi particolari; e massime che voi sapete che il fine nostro non è stato di determinar risolutamente, o accettar per vera questa o quella opinione, ma solo di propor per nostro gusto quelle ragioni e risposte, che per l'una e per l'altra parte si possono addurre, e il signor Simplicio risponde questo in riscatto de' suoi Peripatetici; però lasciamone il giudizio in pendente e la determinazione in mano di chi ne sa più di noi. E perchè mi pare che assai a lungo si sia in questi tre giorni discorso circa il sistema dell' Universo, sarà ormai tempo che venghiamo all' accidente massimo, dal quale presero origine i nostri ragionamenti, parlo del flusso e riflusso del Mare, la cagione del quale pare, che assai probabilmente si possa riferire ai movimenti della Terra. Ma ciò, quando vi piaccia, riserberemo al seguente giorno. In tanto, per non me lo scordare, voglio dirvi certo particolare, al quale non vorrei che il Gilberto avesse prestato orecchio; dico dell' ammettere, che, quando una piccola sferetta di calamita potesse esattamente librarsi, ella fusse per girare in sè stessa, perchè nissuna ragione vi è per la quale ella ciò far dovesse; imperocchè, se tutto il globo terrestre ha da natura di volgersi intorno al proprio centro in ventiquattr' ore, e ciò aver debbono ancora tutte le sue parti, dico di girare insieme col suo tutto intorno al centro di quello in ventiquattr' ore,

già effettivamente l' hann' elleno mentre, stando sopra la Terra, vanno insieme con essa in volta. E l' assegnar loro un rivolgimento intorno al proprio centro sarebbe un attribuirgli un secondo movimento molto diverso dal primo, perchè così ne averebbero due, cioè il rivolgersi in ventiquattr' ore intorno al centro del suo tutto, e il girare intorno al suo proprio; or questo secondo è arbitrario, nè vi è ragione alcuna d' introdurlo. Se nello staccarsi un pezzo di calamita da tutta la massa naturale se gli togliesse il seguirla, come faceva mentre gli era congiunto, sì che così restasse privo del rigirare intorno al centro universale del globo terrestre, potrebbe peravventura con qualche maggior probabilità credere alcuno che quello fusse per appropriarsi una nuova vertigine circa 'l suo particolar centro; ma se esso, non meno separato che congiunto, continua pur tuttavia il suo primo, eterno e natural corso, a che volere addossargliene un altro nuovo?

Sagr. Intendo benissimo; e ciò mi fa sovvenire d' un discorso assai simile a questo nell' esser vano, posto da certi scrittori di sfera, e credo, se ben mi ricordo, tra gli altri dal Sacrobosco, il quale per dimostrar come l' elemento dell' Acqua si figura insieme con la Terra di superficie sferica, onde di amendue si costituisce questo nostro globo, scrive, di ciò esser concludente argomento il veder le minute particelle dell' acqua figurarsi in forma rotonda, come nelle gocciole, nella rugiada e sopra le foglie di molte erbe giornalmente si vede; e perchè, conforme al trito assioma, la medesima ragione è del tutto che delle parti, appetendo le parti cotal figura, è necessario che la medesima sia propria di tutto l' elemento: e invero mi par cosa assai sconcia che questi tali non si accorgano di una pur troppo patente leggerezza, e non considerino che, quando il discorso loro fosse retto, converrebbe che non solo le minute stille, ma che qualsivoglia maggior quantità d' acqua separata da tutto l'elemento si riducesse in una palla, il che non si vede altrimenti; ma ben si può veder col senso, e intender con l'intelletto, che amando l' elemento dell' Acqua di figurarsi in forma sferica intorno al comun centro di gravità, al quale tendono tutti i gravi (che è il centro del globo terrestre), in ciò vien egli seguìto da

tutte le sue parti conforme all'assioma; sì che tutte le superficie dei mari, dei laghi, degli stagni e in somma di tutte le parti dell' acque contenute dentro a' vasi si distendono in figura sferica, ma di quella sfera, che per centro ha il centro del globo terrestre, e non fanno sfere particolari di lor medesime.

Salv. L' errore è veramente puerile, e quando non fusse d' altri che del Sacrobosco, facilmente glie lo ammetterei; ma l' averlo a perdonare anco a' suoi commentatori (1) e ad altri grand' uomini e sino a Tolomeo stesso, non posso farlo senza qualche rossore, per la reputazion loro. Ma è tempo di pigliar licenza, send' ormai l' ora tarda, per esser domani al solito per l' ultima conclusione di tutti i passati ragionamenti.

(1) Sopra alcune scritture umili e di poca sustanza (Sacrobosco ed altri) commentatori arguti fanno esposizioni, e trovano sensi mirabili, in quel modo che cuochi esquisiti coi lor saporetti rendono una vivanda, per sè stessa insipida, gratissima a chiunque la gusta.



GIORNATA QUARTA



Sagr. Non so se il ritorno vostro ai soliti ragionamenti sia realmente stato più tardo del consueto, o pur se il desiderio di sentire i pensieri del signor Salviati intorno a materia tanto curiosa me l' abbia fatto parer tale. Mi sono per una grossa ora trattenuto alla finestra, aspettando di momento in momento di vedere spuntar la gondola che avevo mandato a levarvi.

Salv. Credo veramente che l' immaginazion vostra, più che la nostra tardanza, abbia allungato il tempo; e per non lo prolungar più, sarà bene che senza interporre altre parole venghiamo al fatto, e mostriamo: come la natura ha permesso (o sia che la cosa in *rei veritate* stia così, o pur per ischerzo e quasi per pigliarsi giuoco de' nostri ghiribizzi), ha, dico, permesso che i movimenti, per ogni altro rispetto che per soddisfare al flusso e reflusso del mare, attribuiti gran tempo fa alla Terra, si trovino ora tanto aggiustatamente servire alla causa di quello; e come vicendevolmente il medesimo flusso e reflusso comparisca a confermare la terrestre mobilità, gl' indizj della quale sin ora si son presi dalle apparenze celesti, essendo che delle cose che accaggiono in Terra nessuna era potente a stabilir più questa che quella sentenza; siccome a lungo abbiamo già esaminato con mostrare, che tutti gli accidenti terreni, per i quali comunemente si tiene la stabilità della Terra e mobilità del Sole e del Firmamento, devono apparire a noi farsi sotto le medesime sembianze, posta la mobilità della Terra e fermezza di quelli. Il solo elemento dell'Acqua, come quello che è vastis-

simo e che non è annesso e concatenato al globo terrestre, come sono tutte l'altre sue parti solide, anzi che per la sua fluidezza resta in parte *sui juris* e libero, rimane tra le cose sullunari, nel quale noi possiamo riconoscere qualche vestigio e indizio di quel che faccia la Terra in quanto al moto o alla quiete. Io, dopo aver più e più volte meco medesimo esaminati gli effetti e accidenti, parte veduti e parte intesi da altri, che nei movimenti dell'acque si osservano, e più lette e sentite le gran vanità prodotte da molti per cause di tali accidenti, mi son quasi sentito non leggermente tirare ad ammettere queste due conclusioni (fatti però i presupposti necessarj), che, quando il globo terrestre sia immobile, non si possa naturalmente fare il flusso e reflusso del mare; e che, quando al medesimo globo si conferiscano i movimenti già assegnatili, è necessario che il mare soggiaccia al flusso e reflusso, conforme a tutto quello che in esso viene osservato.

Sagr. La proposizione è grandissima, sì per sè stessa, sì per quello ch'ella si tira in conseguenza; onde io tanto più attentamente ne starò a sentire la dichiarazione e confermazione.

Salv. Perchè nelle questioni naturali, delle quali questa che abbiamo alle mani ne è una, la cognizione degli effetti è quella che ci conduce all'investigazione e ritrovamento delle cause, e senza quella il nostro sarebbe un camminare alla cieca, anzi più incerto, poichè non sapremmo dove riuscir ci volessimo, chè i ciechi almeno sanno dove e' vorrebber pervenire; però innanzi a tutte l'altre cose è necessaria la cognizione degli effetti, de' quali ricerchiamo le cagioni; de' quali effetti voi, signor Sagredo, e più abbondantemente e più sicuramente dovete esser informato che io non sono, come quello che oltre all'esser nato e per lungo tempo dimorato in Venezia, dove i flussi e reflussi sono molto notabili per la lor grandezza, avete ancora navigato in Soria, e, come ingegno svegliato e curioso, dovete aver fatte molte osservazioni; dove che a me, che solamente ho potuto osservare per qualche tempo, benchè breve, quello che accade qui in quest'estremità del golfo Adriatico e nel nostro Mar di sotto, intorno alle spiagge del Tirreno, conviene di

molte cose starmene alle relazioni di altri: le quali, essendo per lo più non ben concordi, e per conseguenza assai incerte, confusione più tosto che confermazione possono arrecare alle nostre specolazioni. Tuttavia da quelle che aviamo sicure, e che son anco le principali, parmi di poter pervenire al ritrovamento delle vere cause e primarie, non mi arrogando di potere addur tutte le ragioni proprie e adequate di quelli effetti che mi giugnesser nuovi, e che in conseguenza io non potessi avervi pensato sopra. E quello che io son per dire lo propongo solamente come una chiave che apra la porta di una strada non mai più calpestata da altri, con ferma speranza che ingegni più speculativi del mio siano per allargarsi e penetrar più oltre assai di quello che avrò fatto in questa mia prima scoperta: e ancor che in altri mari da noi remoti possano accadere degli accidenti che nel nostro Mediterraneo non accaggiono, non per questo resterà di esser vera la ragione e la causa ch'io produrrò, tuttavoltachè ella si verifichi e pienamente soddisfaccia agli accidenti che seguono nel mar nostro; perchè finalmente una sola ha da esser la vera e primaria causa degli effetti che son del medesimo genere. Dirò dunque l' istoria degli effetti ch' io so esser veri, e assegneronne la cagione da me creduta vera, e voi altri, signori, ne produrrete degli altri noti a voi, oltre ai miei, e poi faremo prova, se la causa da me addotta possa a quelli ancora soddisfare.

Dico dunque tre esser i periodi che si osservano nei flussi e reflussi dell' acque marine: il primo e principale è questo grande e notissimo, cioè il diurno, secondo il quale con intervalli di alcune ore l' acque si alzano e si abbassano; e questi intervalli sono per lo più nel Mediterraneo di 6 in 6 ore in circa, cioè per 6 ore alzano, e per altre 6 abbassano. Il secondo periodo è mestruo, e par che tragga origine dal moto della Luna; non che ella introduca altri movimenti, ma solamente altera la grandezza dei già detti con differenza notabile, secondo che ella sarà piena o scema o alla quadratura col Sole. Il terzo periodo è annuo, e mostra depender dal Sole, alterando pur solamente i movimenti diurni, con rendergli ne'tempi de' solstizj diversi, quanto alla grandezza, da quel che sono negli equinozj.

Parleremo prima del periodo diurno, come quello che è il principale, e sopra il quale par che secondariamente esercitino loro azione la Luna e il Sole con loro mestrue e annue alterazioni. Tre diversità si osservano in queste mutazioni orarie; imperocchè in alcuni luoghi le acque si alzano e abbassano senza far moto progressivo; in altri, senza alzarsi nè abbassarsi, si muovono or verso levante, e or ricorrono verso ponente; e in altri variano l' altezze, e variano il corso ancora, come accade qui in Venezia, dove l'acque entrando alzano, e nell'uscire abbassano; e questo fanno nell' estremità delle lunghezze dei golfi che si distendono da occidente in oriente, e terminano in ispiagge, sopra le quali l'acqua nell'alzarsi ha campo di potersi spargere; chè, quando il corso gli fusse intercetto da montagne o argini molto rilevati, quivi si alzerebbero, e abbasserebbero senza moto progressivo. Corrono poi, e ricorrono senza mutare altezza nelle parti di mezzo, come accade notabilissimamente nel Faro di Messina tra Scilla e Cariddi, dove le correnti per la strettezza del canale sono velocissime; ma nei mari più aperti e intorno all' isole di mezzo, come sono le Baleariche, la Corsica, la Sardigna, l' Elba, la Sicilia, verso la parte di Affrica, Malta, Candia ec., le mutazioni di altezza sono piccolissime, ma ben notabili le correnti, e massime dove il mare tra l'isole o tra esse e 'l continente si restringe.

Ora questi soli effetti veraci e certi, quando altro non si vedesse, parmi che assai probabilmente persuadano a chiunque voglia star dentro ai termini naturali a conceder la mobilità della Terra; imperocchè ritener fermo il vaso del Mediterraneo, e far che l' acqua, che in esso si contiene, faccia questo che fa, supera la mia immaginazione, e forse quella d' ogni altro che oltre alla scorza s' internerà in tale specolazione.

Simp. Questi accidenti, signor Salviati, non cominciano adesso; sono antichissimi e stati osservati da infiniti, e molti si sono ingegnati di renderne chi una e chi un' altra ragione: e non è molte miglia lontano di qui un gran Peripatetico, che ne adduce una causa novamente esplicata da certo testo di Aristotile non bene avvertito da' suoi interpreti, dal qual testo ei raccoglie, la vera causa di questi movimenti non derivar d'al-

tronde che dalle diverse profondità de' mari: imperocchè l'acque delle più alte profondità essendo maggiori in copia, e perciò più gravi, discacciano l'acque de' minori fondi, le quali poi sollevate voglion discendere; e da questo continuo combattimento deriva il flusso e reflusso. Quelli poi che referiscon ciò alla Luna son molti, dicendo che ella ha particolar dominio sopra l'acqua; e ultimamente certo prelato ha pubblicato un trattatello, dove dice che la Luna vagando per il cielo attrae e solleva verso di sè un cumulo d'acqua, il quale la va continuamente seguitando, sicchè il mare alto è sempre in quella parte che soggiace alla Luna, e perchè, quando essa è sotto l'orizzonte, pur tuttavia ritorna l'alzamento, dice che non si può dir altro, per salvar tal effetto, se non che la Luna non solo ritiene in sè naturalmente questa facultà, ma in questo caso ha possanza di conferirla a quel grado del Zodiaco che gli è opposto. Altri, come credo che sappiate, dicono pur che la Luna ha possanza col suo temperato calore di rarefar l'acqua, la quale rarefatta viene a sollevarsi. Non ci è mancato anco chi.....

Sagr. Di grazia, signor Simplicio, non ce ne riferite più, chè non mi pare che metta conto di consumare il tempo nel referirle, nè meno le parole per confutarle; e voi, quando ad alcuna di queste o simili leggerezze prestaste l'assenso, fareste torto al vostro giudizio, che pur lo conosciamo per molto purgato.

Salv. Io, che sono un poco più flemmatico di voi, signor Sagredo, spenderò pur cinquanta parole in grazia del signor Simplicio, se forse egli stimasse nelle cose da lui raccontate ritrovarsi qualche probabilità. Dico pertanto: L'acque, signor Simplicio, che hanno più alta la loro superficie esteriore, iscacciano quelle che gli sono inferiori e più basse; ma ciò non fanno già le più alte di profondità: e le più alte, scacciate che hanno le più basse, in breve si quietano e si librano. Bisogna che questo vostro Peripatetico creda che tutti i laghi del mondo, che stanno in quiete, e tutti i mari, dove il flusso e reflusso è insensibile, abbiano i letti loro egualissimi; e io era sì semplice che mi persuadevo che, quando altro scandaglio non ci fusse, l'isole, che sopravan-

zano sopra l'acque, fussero assai manifesto indizio dell'inegualità dei fondi. A quel prelato potreste dire che la Luna scorre ogni giorno sopra tutto'l Mediterraneo, nè però si sollevano le acque, salvo che nelle sue estremità orientali e qui a noi in Venezia. A quelli del calor temperato, potente a far rigonfiar l'acqua, dite che pongano il fuoco sotto di una caldaia piena d'acqua, e che vi tengan dentro la man destra, sin che l'acqua per il caldo si sollevi un sol dito, e poi la cavino, e scrivano del rigonfiamento del mare. O dimandategli almeno che vi insegnino come fa la Luna a rarefar certa parte dell'acque e non il rimanente, come dir queste qui di Venezia e non quelle d'Ancona, di Napoli o di Genova: è forza dire che gl'ingegni poetici sieno di due specie, alcuni destri e atti ad inventar le favole, e altri disposti e accomodati a crederle.

Simp. Io non penso che alcuno creda le favole mentre che per tali le conosce; e delle opinioni intorno alle cagioni del flusso e reflusso, che son molte, perchè so che di un effetto una sola è la cagione primaria e vera, intendo benissimo, e son sicuro che una sola al più potrebbe esser vera, ma tutto il resto so che son favolose; e forse anco la vera non è tra quelle che sin ora sono state prodotte; anzi così credo esser veramente, perchè gran cosa sarebbe che il vero potesse aver sì poco di luce, che nulla apparisse tra le tenebre di tanti falsi. Ma dirò bene con quella libertà che tra noi è permessa, che l'introdurre il moto della Terra e farlo cagione del flusso e reflusso mi sembra sinora un concetto non men favoloso di quanti altri io me n'abbia sentiti; e, quando non mi fusser porte ragioni più conformi alle cose naturali, senza veruna repugnanza passerei a credere questo essere un effetto soprannaturale e perciò miracoloso e imperscrutabile dagl'intelletti umani, come infiniti altri ce ne sono dependenti immediatamente dalla mano onnipotente di Dio.

Salv. Voi discorrete molto prudentemente e conforme anco alla dottrina d'Aristotile, che sapete come nel principio delle sue quistioni meccaniche attribuisce a miracolo le cose delle quali le cagioni sono occulte; ma che la causa vera del flusso e reflusso sia delle impenetrabili, non credo che ne abbiate in-

dizio maggiore che il vedere come, tra tutte quelle che sin qui sono state prodotte per vere cagioni, nessuna ve ne è, con la quale, per qualunque artifizio si adoperi, si possa rappresentar da noi un simile effetto; attesochè nè con lume di Luna o di Sole, nè con caldi temperati, nè con diverse profondità mai non si farà artifiziosamente correre e ricorrere, alzarsi e abbassarsi in un luogo sì e in altri no l'acqua contenuta in un vaso immobile. Ma se col far muovere il vaso senza artifizio nessuno, anzi semplicissimamente, io vi posso rappresentar puntualmente tutte quelle mutazioni che si osservano nell'acque marine, perchè volete voi ricusar questa cagione e ricorrere al miracolo?

Simp. Voglio ricorrere al miracolo, se voi con altre cause naturali, che col moto dei vasi dell'acque marine, non me ne rimovete; perchè so che tali vasi non si muovono, essendo che tutto l'intero globo terrestre è naturalmente immobile.

Salv. Ma non credete voi che il globo terrestre potesse soprannaturalmente, cioè per l'assoluta potenza di Dio, farsi mobile?

Simp. E chi ne dubita?

Salv. Adunque, signor Simplicio, giacchè per fare il flusso e reflusso del mare ci è bisogno d'introdurre il miracolo, facciamo miracolosamente muover la Terra, al moto della quale si muova poi naturalmente il mare; e questa operazione sarà anco tanto più semplice e dirò naturale tra le miracolose, quanto il far muovere in giro un globo (de' quali ne veggiamo tanti altri muoversi) è men difficile, che 'l fare andar innanzi e in dietro, dove più velocemente e dove meno, alzarsi e abbassarsi, dove più e dove meno e dove niente, una immensa mole d'acqua, e tutte queste diversità farle nell'istesso vaso che la contiene; oltre che questi son molti miracoli diversi, e quello è un solo. E aggiugnete di più che 'l miracolo del far muover l'acqua se ne tira un altro in conseguenza, che è il ritener ferma la Terra contro agl'impulsi dell'acqua, potenti a farla vacillare or verso questa e or verso quella parte, quando miracolosamente non venga ritenuta.

Sagr. Di grazia, signor Simplicio, sospendiam per un poco il nostro giudizio circa il sentenziar per vana la nuova opinione

che ci vuol esplicar il signor Salviati, e non la mettiamo così presto in mazzo con le vecchie ridicolose; e quanto al miracolo, ricorriamovi parimente dopo che avremo sentito i discorsi contenuti dentro ai termini naturali; sebben, per dire il mio senso, a me si rappresentano miracolose tutte l' opere della natura e di Dio.

Salv. E io stimo il medesimo: nè il dire che la cagion naturale del flusso e reflusso sia il movimento della Terra toglie che questa sia operazion miracolosa. Ora, ripigliando il nostro ragionamento, replico e raffermo, esser fin ora ignoto come possa essere che l' acque contenute dentro al nostro seno mediterraneo facciano quei movimenti che far se gli veggono, tuttavoltachè l' istesso seno e vaso contenente resti immobile; e quello che fa la difficultà, e rende questa materia inestricabile, sono le cose che dirò appresso, e che giornalmente si osservano. Però notate.

Siamo qui in Venezia, dove ora sono l' acque basse, e il mar quieto, e l' aria tranquilla: comincia l' acqua ad alzarsi, e in termine di 5 o 6 ore ricresce dieci palmi e più; tale alzamento non è fatto dalla prima acqua che si sia rarefatta, ma è fatto per acqua novamente venutaci; acqua della medesima sorte che era la prima, della medesima salsedine, della medesima densità, del medesimo peso; i navilj, signor Simplicio, vi galleggiano come nella prima, senza demergersi un capello di più; un barile di questa seconda non pesa un sol grano più nè meno che altrettanta quantità dell' altra; ritiene la medesima freddezza non punto alterata; è in somma acqua novamente e visibilmente entrata per i tagli e le bocche del Lio. Trovatemi ora voi come e donde ell' è qua venuta. Son forse qui intorno voragini, o meati, nel fondo del mare, per le quali la Terra attragga e rinfonda l' acqua, respirando quasi immensa e smisurata balena? Ma se questo è, come nello spazio di 6 ore non si alza l' acqua parimente in Ancona, in Ragugia, in Corfù, dove il recrescimento è piccolissimo e forse inosservabile? chi ritroverà modo di infondere nuova acqua in un vaso immobile, e far che solamente in una determinata parte di esso ella si alzi, e altrove no? Direte forse questa nuova acqua venirgli prestata dall' Ocea-

no, porgendogliela per lo stretto di Gibilterra? questo non torrà le difficultà già dette, ed arrecheranne delle maggiori. E prima; ditemi, qual deva essere il corso di quell' acqua, che entrando per lo stretto si conduca in 6 ore sino all' estreme spiagge del Mediterraneo, in distanza di due e tremila miglia, e che il medesimo spazio ripassi in altrettanto tempo nel suo ritorno? che faranno i navilj sparsi pel mare? che quelli che fossero nello stretto in un precipizio continuo di un' immensa copia di acque, che entrando per un canale largo non più di 8 miglia, abbia a dare il transito a tant' acqua, che in 6 ore allaghi uno spazio di centinaia di miglia per larghezza e migliaia per lunghezza? qual tigre, qual falcone corse o volò mai con tanta velocità? con velocità, dico, da far 400 e più miglia per ora. Sono (nè si niega) le correnti per la lunghezza del Golfo, ma così lente, che i vascelli da remi le superano, sebben non senza scapito del lor viaggiare. In oltre, se quest' acqua viene per lo stretto, resta pur l' altra difficultà, cioè, come si conduca ad alzar qui tanto in parti così remote, senza prima alzar per simile o maggiore altezza nelle parti più propinque? In somma non credo che nè ostinazione nè sottigliezza d' ingegno possa ritrovar mai ripiego a queste difficoltà, nè in conseguenza sostener contro di esse la stabilità della Terra, contenendosi dentro ai termini naturali.

Sagr. Di questo resto io finora benissimo capace; e sto con avidità attendendo di sentire in qual modo queste maraviglie possono seguire senza intoppo dai moti già assegnati alla Terra.

Salv. Come questi effetti abbiano a venire in conseguenza dei movimenti che naturalmente convengano alla Terra, è necessario che non solamente non trovino repugnanza o intoppo, ma che seguano facilmente; e non solo che seguano con facilità, ma con necesssità, sì che impossibil sia il succedere in altra maniera; chè tale è la proprietà e condizione delle cose naturali e vere. Stabilita dunque l' impossibilità del poter render ragione dei movimenti che si scorgono nell' acque, e insieme mantenere l' immobilità del vaso che le contiene, passiamo a vedere se la mobilità del contenente possa ella produrre l' effetto condizionato nella maniera che si osserva seguire.

Due sorte di movimenti posson conferirsi ad un vaso, per li quali l'acqua, che in esso fusse contenuta, acquistasse facoltà di scorrere in esso, or verso una or verso l'altra estremità, e quivi ora alzarsi e ora abbassarsi. Il primo sarebbe, quando or l'una or l'altra di esse estremità si abbassasse; perchè allora l'acqua, scorrendo verso la parte inclinata, vicendevolmente ora in questa e ora in quella s'alzerebbe e abbasserebbe. Ma perchè questo alzarsi e abbassarsi non è altro che discostarsi e avvicinarsi al centro della Terra, tal sorta di movimento non può attribuirsi alle concavità della medesima Terra, che sono i vasi contenenti l'acque; le parti de' quali vasi, per qualunque moto che si attribuisse al globo terrestre, nè si possono avvicinare, nè allontanare dal centro di quello. L'altra sorta di movimento è quando il vaso si movesse (senza punto inclinarsi) di moto progressivo, non uniforme, ma che cangiasse velocità con accelerarsi talvolta e altra volta ritardarsi; dalla qual difformità seguirebbe che l'acqua contenuta sì nel vaso, ma non fissamente annessa come l'altre sue parti solide, anzi per la sua fluidezza quasi separata e libera e non obbligata a secondar tutte le mutazioni del suo continente, nel ritardarsi il vaso, ella, ritenendo parte dell'impeto già concepito, scorrerebbe verso la parte precedente, dove di necessità verrebbe ad alzarsi; e all'incontro, quando sopraggiugnesse al vaso nuova velocità, ella con ritener parte della sua tardità, restando alquanto indietro, prima che abituarsi al nuovo impeto, resterebbe verso la parte susseguente, dove alquanto verrebbe ad alzarsi. I quali effetti possiamo più apertamente dichiarare e manifestare al senso con l'esempio di una di queste barche, le quali continuamente vengono da Lizza Fusina piene d'acqua dolce per uso della città. Figuriamoci dunque una tal barca venirsene con mediocre velocità per la laguna, portando placidamente l'acqua della quale ella sia piena; ma che poi, o per dare in secco o per altro impedimento che le sia opposto, venga notabilmente ritardata; non perciò l'acqua contenuta perderà, al pari della barca, l'impeto già concepito, ma conservandoselo scorrerà avanti verso la prora, dove notabilmente si alzerà, abbassandosi dalla poppa. Ma se, per l'opposito, all'istessa barca nel

mezzo del suo placido corso verrà con notabile agumento aggiunta nuova velocità, l'acqua contenuta, prima di abituarsene, restando nella sua lentezza, rimarrà indietro, cioè verso la poppa, dove in conseguenza si solleverà abbassandosi dalla prora. Questo effetto è indubitato e chiaro, e puossi a tutte l' ore esperimentare; nel quale voglio che notiamo per adesso tre particolari. Il primo è, che per fare alzar l' acqua in una dell' estremità del vaso non vi è bisogno di nuova acqua, nè che ella vi corra, partendosi dall' altra estremità. Il secondo è, che l' acqua di mezzo non si alza nè abbassa notabilmente, se già il corso della barca non fusse velocissimo, e l' urto, o altro ritegno che la ritenesse, gagliardissimo e repentino; nel qual caso potrebbe anco tutta l' acqua non pure scorrer avanti, ma per la maggior parte saltar fuor della barca: e l' istesso anco farebbe, quando, mentre ella lentamente camminasse, improvvisamente gli sopraggiugnesse un impeto violentissimo; ma quando ad un suo moto quieto sopraggiunga mediocre ritardamento o incitazione, le parti di mezzo (come ho detto) inosservabilmente si alzano e si abbassano: e le altre parti, secondo che son più vicine al mezzo, meno si alzano, e più le più lontane. Il terzo è, che dove le parti intorno al mezzo poca mutazione fanno nell' alzarsi e abbassarsi rispetto all' acque delle parti estreme, all' incontro scorron molto innanzi e in dietro in comparazion dell' estreme. Ora, signori miei, quello che fa la barca rispetto all' acqua contenuta da essa, e quello che fa l'acqua contenuta rispetto alla barca sua contenente, è l'istesso a capello che quel che fa il vaso Mediterraneo rispetto l' acque da esso contenute, e che fanno l' acque contenute rispetto al vaso Mediterraneo lor contenente. Seguita ora che dimostriamo, come e in qual maniera sia vero, che il Mediterraneo e tutti gli altri seni e in somma tutte le parti della Terra si muovano di moto notabilmente difforme; benchè movimento nessuno, che regolare e uniforme non sia, venga a tutto l' istesso globo assegnato.

Simp. Questo nel primo aspetto a me, che non sono nè matematico nè astronomo, ha sembianza di un gran paradosso; e quando sia vero che, sendo il movimento del tutto regolare,

quel delle parti, restando sempre congiunte al suo tutto, possa essere irregolare, il paradosso distruggerà l'assioma che afferma, *eamdem esse rationem totius et partium.*

Salv. Io dimostrerò il mio paradosso, e a voi, signor Simplicio, lascerò il carico di difender l' assioma da esso, o di mettergli d' accordo; e la mia dimostrazione sarà breve e facilissima, dependente dalle cose lungamente trattate nei nostri passati ragionamenti, senza indur nè pure una minima sillaba in grazia del flusso e reflusso.

Due aviamo detto essere i moti attribuiti al globo terrestre; il primo annuo, fatto dal suo centro per la circonferenza dell' orbe magno sotto l' Eclittica secondo l' ordine de' segni, cioè da occidente verso oriente; l' altro fatto dall'istesso globo, rivolgendosi intorno al proprio centro in ventiquattr' ore, e questo parimente da occidente verso oriente, benchè circa un asse alquanto inclinato e non equidistante a quello della conversione annua. Dalla composizione di questi due movimenti, ciascheduno per sè stesso uniforme, dico resultare un moto difforme nelle parti della Terra. Il che, acciò più facilmente s'intenda, dichiarerò facendone la figura (Tav. IV, Fig. IV). E prima intorno al centro A descriverò la circonferenza dell'orbe magno BC, nella quale, preso qualsivoglia punto B circa esso, come centro, descriveremo questo minor cerchio DEFG rappresentante il globo terrestre; il quale intenderemo discorrer per tutta la circonferenza dell' orbe magno col suo centro B da ponente verso levante, cioè dalla parte C, e oltre a ciò intenderemo, il globo terrestre volgersi intorno al proprio centro B pur da ponente verso levante, cioè secondo la successione dei punti DEFG, nello spazio di ventiquattr' ore. Ma qui doviamo attentamente notare come, rigirandosi un cerchio intorno al proprio centro, qualsivoglia parte di esso convien muoversi in diversi tempi di moti contrarj; il che è manifesto, considerando che mentre le parti della circonferenza intorno al punto D si muovono verso la sinistra, cioè verso E, le opposte, che sono intorno all' F, acquistano verso la destra, cioè verso G; talchè quando le parti D saranno in F, il moto loro sarà contrario a quello che era prima quando era in D. In oltre, nell' istesso

tempo che le parti E descendono, per così dire, verso F, le G ascendono verso D: stante dunque tal contrarietà di moti nelle parti della superficie terrestre, mentre che ella si rigira intorno al proprio centro, è forza che nell' accoppiar questo moto diurno con l' altro annuo risulti un moto assoluto per le parti di essa superficie terrestre ora accelerato assai e ora altrettanto ritardato. Il che è manifesto, considerando prima la parte intorno a D, il cui moto assoluto sarà velocissimo, come quello che nasce da due moti fatti verso la medesima banda, cioè verso la sinistra; il primo de' quali è parte del moto annuo comune a tutte le parti del globo, l' altro è dell' istesso punto D portato pur verso la sinistra dalla vertigine diurna, talchè in questo caso il moto diurno accresce e accelera il moto annuo; l' opposito di che accade alla parte opposta F, la quale, mentre dal comune moto annuo è portata insieme con tutto il globo verso la sinistra, vien dalla conversion diurna portata ancor verso la destra, talchè il moto diurno viene a detrarre all' annuo; per lo che il movimento assoluto, resultante dal componimento di amendue, ne riman ritardato assai. Intorno poi ai punti E, G, il moto assoluto viene a restare come eguale al semplice annuo; avvengachè il diurno niente o poco gli accresce o gli detrae, per non tendere nè a sinistra nè a destra, ma in giù e in su. Concludiamo pertanto che, siccome è vero che il moto di tutto il globo e di ciascuna delle sue parti sarebbe equabile e uniforme, quando elle si movessero d' un moto solo, o fusse il semplice annuo, o fusse il solo diurno, così è necessario che, mescolandosi tali due moti insieme, ne risultino per le parti di esso globo movimenti difformi, ora accelerati e ora ritardati, mediante gli additamenti o suttrazioni della conversion diurna alla circolazione annua. Onde, se è vero (come è verissimo, e l' esperienza ne dimostra) che l' accelerazione e ritardamento del moto del vaso faccia correre e ricorrere nella sua lunghezza, alzarsi e abbassarsi nelle sue estremità l' acqua da esso contenuta, chi vorrà por difficultà nel concedere che tale effetto possa, anzi pur debba di necessità accadere all' acque marine, contenute dentro ai vasi loro, soggetti a cotali alterazioni, e massime in quelli, che per lun-

ghezza si distendono da ponente verso levante, che è il verso per il quale si fa il movimento di essi vasi? Or questa sia la potissima e primaria causa del flusso e reflusso, senza la quale nulla seguirebbe di tale effetto. Ma perchè multiplici e varj sono gli accidenti particolari, che in diversi luoghi e tempi si osservano, i quali è forza che da altre diverse cause concomitanti dependano, sebben tutte devono aver connessione con la primaria; però fa di mestiero andar proponendo ed esaminando i diversi accidenti, che di tali diversi effetti possano esser cagioni.

Il primo de' quali è, che qualunque volta l'acqua, mercè d'un notabile ritardamento o accelerazione di moto del vaso suo contenente, avrà acquistata cagione di scorrere verso questa o quella estremità, e si sarà alzata nell'una e abbassata nell'altra, non però resterà in tale stato, quando ben cessasse la cagione primaria; ma, in virtù del proprio peso e naturale inclinazione di livellarsi e librarsi, tornerà per sè stessa con velocità in dietro, e, come grave e fluida, non solo si moverà verso l'equilibrio, ma, promossa dal proprio impeto, lo trapasserà, alzandosi nella parte dove prima era più bassa: nè qui ancora si fermerà, ma, di nuovo ritornando in dietro con più reiterate reciprocazioni di scorrimenti, ci darà segno come ella non vuole da una concepita velocità di moto ridursi subito alla privazion di quello e allo stato di quiete, ma successivamente ci si vuole, mancando a poco a poco, lentamente ridurre, in quel modo appunto che vediamo alcun peso pendente da una corda, dopo essere stato una volta rimosso dal suo stato di quiete, cioè dal perpendicolo, per sè medesimo ricondurvisi e quietarvisi, ma non prima che molte volte l'avrà di qua e di là con sue vicendevoli corse e ricorse trapassato.

Il secondo accidente da notarsi è, che le pur ora dichiarate reciprocazioni di movimento vengon fatte e replicate con maggiore o minor frequenza, cioè sotto più brevi o più lunghi tempi, secondo le diverse lunghezze de' vasi contenenti l'acque; sì che negli spazj più brevi le reciprocazioni son più frequenti, e più rare ne' più lunghi; come appunto nel medesimo esempio dei corpi pendoli si veggono le reciprocazioni di quelli che sono

appesi a più lunghe corde esser men frequenti che quelle dei pendenti da fili più corti.

E qui per il terzo notabile vien da sapersi, che non solamente la maggiore o minore lunghezza del vaso è cagione di far che l' acqua sotto diversi tempi faccia le sue reciprocazioni, ma la maggiore o minor profondità opera l' istesso. E accade che dell' acque contenute in ricetti di eguali lunghezze, ma di diseguali profondità, quella che sarà più profonda faccia le sue vibrazioni sotto tempi più brevi, e men frequenti siano le reciprocazioni dell' acque men profonde.

Quarto: vengon degni d'esser notati e diligentemente osservati due effetti, che fa l' acqua in tali suoi libramenti; l' uno è l' alzarsi e abbassarsi alternativamente verso questa e quella estremità; l' altro è il muoversi e scorrere, per così dire, orizzontalmente innanzi e in dietro. Li quali due moti differenti differentemente riseggono in diverse parti dell' acqua; imperocchè le sue parti estreme son quelle, che sommamente si alzano e si abbassano: quelle di mezzo niente assolutamente si muovon in su o in giù; dell' altre, di grado in grado quelle che son più vicine agli estremi si alzano e abbassano proporzionatamente più delle più remote; ma, per l' opposito dell' altro movimento progressivo innanzi e 'n dietro, assai si muovono andando e ritornando le parti di mezzo, e nulla acquistano l' acque che si trovano nell' ultime estremità, se non se in quanto nell' alzarsi elleno superassero gli argini, e traboccassero fuor del suo primo alveo e ricetto; ma dove è l' intoppo degli argini che le raffrenano, solamente si alzano e si abbassano, nè però restan l' acque di mezzo di scorrer innanzi e indietro; il che fanno anco proporzionatamente l' altre parti, scorrendo più o meno, secondo che si trovan locate più remote o vicine al mezzo.

Il quinto particolare accidente dovrà tanto più attentamente esser considerato, quanto che a noi è impossibile il rappresentarne con esperienza e pratica il suo effetto; e l' accidente è questo. Nei vasi fatti da noi per arte, e mossi, come le soprannominate barche, or più e or meno velocemente, l' accelerazione e ritardamento vien sempre partecipato nell' istesso modo da tutto il vaso e da ciascheduna sua parte; sì che mentre, v. g., la

barca si raffrena dal moto, non più si tarda la parte precedente, ma egualmente tutte partecipano del medesimo ritardamento; e l'istesso avviene dell'accelerazione, cioè, che contribuendo alla barca nuova causa di maggior velocità, nell'istesso modo si accelera la prora e la poppa; ma ne' vasi immensi, quali sono i letti lunghissimi de' mari, benchè essi ancora altro non siano che alcune cavità fatte nella solidità del globo terrestre, tuttavia mirabilmente avviene che gli estremi di quelli non unitamente, egualmente e negl' istessi momenti di tempo accreschino e scemino il loro moto, ma accade che quando l'una delle sue estremità si trova avere, in virtù del componimento dei due moti diurno e annuo, ritardata grandemente la sua velocità, l'altra estremità si ritrovi ancora affetta e congiunta con moto velocissimo. Il che per più facile intelligenza dichiareremo, ripigliando la figura pur ora disegnata: nella quale se intenderemo un tratto di mare esser lungo, v. g., una quarta, qual è l'arco BC (Tav. IV, Fig. V), perchè le parti B sono, come di sopra si dichiarò, in moto velocissimo per l'unione de' due movimenti diurno e annuo verso la medesima banda, ma la parte C allora si ritrova in moto ritardato, come quello che è privo della progressione dependente dal moto diurno; se intenderemo, dico, un seno di mare lungo quant'è l'arco BC, già vedremo, come gli estremi suoi si muovono nell'istesso tempo con molta disegualità. E sommamente differenti sarebbero le velocità d'un tratto di mare lungo mezzo cerchio e posto nello stato dell'arco BCD, avvengachè l'estremità B si troverebbe in moto velocissimo, l'altra D sarebbe in moto tardissimo, e le parti di mezzo verso C sarebbero in moto mediocre. E secondo che essi tratti di mare saranno più brevi, participeranno meno di questo stravagante accidente, di ritrovarsi in alcune ore del giorno con le parti loro diversamente affette da velocità e tardità di moto. Sì che, se, come nel primo caso, veggiamo per esperienza l'accelerazione e il ritardamento, benchè participati egualmente da tutte le parti del vaso contenente, esser pur cagione all'acqua contenuta di scorrer innanzi e in dietro, che dovremo stimare che accader debba in un vaso così mirabilmente disposto, che molto disegualmente venga contribuita alle

sue parti ritardanza di moto e accelerazione? certo che noi dir non possiamo altro, se non che maggiore e più maravigliosa cagione di commozioni nell' acqua, e più strane ritrovar si debbano. E benchè impossibil possa parer a molti che in macchine e vasi artifiziali noi possiamo esperimentare gli effetti di un tale accidente, nulladimeno non è però del tutto impossibile, e io ho la costruzione d' una macchina, nella quale particolarmente si può scorgere l' effetto di queste maravigliose composizioni di movimenti. Ma per quanto appartiene alla presente materia, basta quello che sin qui potete aver compreso con l' immaginazione.

Sagr. Io per la parte mia molto ben capisco questo maraviglioso accidente doversi necessariamente ritrovare nei seni dei mari, e massime in quelli che per gran distanze si distendono da occidente in oriente, cioè secondo il corso dei movimenti del globo terrestre; e come che ei sia, in certo modo, inescogitabile e senza esempio tra i movimenti possibili a farsi da noi, così non mi è difficile a credere che da esso possano derivar effetti non imitabili con nostre artificiali esperienze.

Salv. Dichiarate queste cose, è tempo che venghiamo a esaminare i particolari accidenti e loro diversità, che ne' flussi e reflussi dell' acque per esperienza si osservano. E prima non dovremo aver difficultà nell' intendere onde accaggia che nei laghi, stagni e anco nei mari piccoli non sia notabil flusso e riflusso: il che ha due concludentissime ragioni. L' una è, che per la brevità del vaso, nell' acquistare egli in diverse ore del giorno diversi gradi di velocità, con poca differenza vengano acquistati da tutte le sue parti; ma tanto le precedenti, quanto le susseguenti, cioè l' orientali e l' occidentali, quasi nell' istesso modo si accelerano e si ritardano; facendosi di più tale alterazione a poco a poco, e non con l' opporre un repentino intoppo e ritardamento o una subitanea e grande accelerazione al movimento del vaso contenente: ed esso e tutte le sue parti vengon lentamente ed egualmente impressionandosi dei medesimi gradi di velocità; dalla quale uniformità ne seguita che anco l' acqua, contenuta con poca contumacia e renitenza, riceva le medesime impressioni, e per conseguenza molto oscuramente dia segno d' alzarsi o abbassarsi, scorrendo verso questa o verso l' altra

estremità. Il quale effetto si vede ancora manifestamente nei piccioli vasi artifiziali, nei quali l'acqua contenuta si va impressionando degl' istessi gradi di velocità, tuttavoltachè l'accelerazione o ritardamento si faccia con lenta e uniforme proporzione. Ma nei seni dei mari, che per grande spazio si distendono da levante a ponente, assai più notabile e difforme è l'accelerazione o 'l ritardamento; mentre una delle sue estremità si troverà in un moto assai ritardato, e l' altra sarà ancora di moto velocissimo. La seconda causa è la reciproca librazione dell' acqua, proveniente dall' impeto che ella pure avesse concepito dal moto del suo continente, la qual librazione ha, come si è notato, le sue vibrazioni molto frequenti nei vasi piccoli: dal che ne risulta che risedendo nei movimenti terrestri cagione di contribuire all'acque movimento solo di dodici in dodici ore, poichè una volta sola il giorno sommamente si ritarda e sommamente si accelera il movimento dei vasi contenenti, nientedimeno l' altra seconda cagione dipendente dalla gravità dell' acqua, che cerca ridursi all' equilibrio, e secondo la brevità del vaso, ha le sue reciprocazioni o di un' ora o di due o di tre, ec.; questa mescolandosi con la prima, che anco per sè nei vasi piccoli resta piccolissima, la vien del tutto a render insensibile; imperocchè non si essendo ancora finita di imprimer la commozione procedente dalla cagion primaria, che ha i periodi di 12 ore, sopravvien contrariando l' altra secondaria dipendente dal proprio peso dell' acqua, la quale, secondo la cortezza e profondità del vaso, ha il tempo delle sue vibrazioni di 1, 2, 3 o 4 ore, ec.; e contrariando alla prima la perturba e rimuove senza lasciarla giugnere al sommo nè al mezzo del suo movimento, e da tal contrapposizione resta annichilata in tutto, o molto oscurata l' evidenza del flusso e reflusso. Lascio stare l' alterazione continua dell' aria, la quale inquietando l' acqua non ci lascerebbe venire in certezza d' un picciolissimo ricrescimento o abbassamento di mezzo dito o di minor quantità, che potesse realmente risedere nei seni e ricetti di acque non più lunghi di un grado o due.

Vengo nel secondo luogo a sciorre il dubbio, come, non risedendo nel primario principio cagione di commover l' acque se non di 12 in 12 ore, cioè una volta per la somma velocità

di moto, e l'altra per la massima tardità, nulladimeno apparisce comunemente il periodo dei flussi e reflussi esser di sei in sei ore. Al che si risponde che tale determinazione non si può in verun modo avere dalla cagion primaria solamente; ma vi bisogna inserire le secondarie, cioè la lunghezza maggiore o minore dei vasi, e la maggiore o minor profondità dell' acque in essi contenute. Le quali cagioni sebben non hanno azione veruna nei movimenti dell' acque, essendo tale azione della sola cagion primaria, senza la quale nulla seguirebbe de' flussi e reflussi, tuttavia l' hanno principalissima nel terminar i tempi delle reciprocazioni, e così potente, che la cagion primaria convien che gli resti soggetta. Non è dunque il periodo delle 6 ore più proprio o naturale di quelli d' altri intervalli di tempi, ma ben forse il più osservato, per esser quello che compete al nostro Mediterraneo, che solo per lunghi secoli fu praticabile, ancor che nè tal periodo si osserva in tutte le sue parti, attesochè in alcuni luoghi più ristretti, qual è l'Ellesponto e l'Egeo, i periodi son assai più brevi e anco tra di loro molto differenti: per la quale varietà e sue cagioni, incomprensibili ad Aristotile, dicono alcuni che, dopo l' averla egli lungamente osservata sopra alcuni scogli di Negroponte, tratto dalla disperazione si precipitasse in mare, e spontaneamente s' annegasse.

Avremo nel terzo luogo molto spedita la ragione onde avvenga che alcun mare, benchè lunghissimo, qual è il Mar Rosso, nulladimeno è quasi del tutto esente dai flussi e reflussi; la qual cosa accade, perchè la sua lunghezza non si distende dall'oriente verso l' occidente, anzi traversa da sirocco verso maestro; ma essendo i movimenti della Terra da occidente in oriente, gli impulsi dell' acque vanno sempre a ferire nei meridiani, e non si muovono di parallelo in parallelo; onde nei mari, che traversalmente si distendono verso i poli, e che per l' altro verso sono angusti, non resta cagione di flussi e reflussi se non per la partecipazione di altro mare, col quale comunicassero, che fusse suggetto a movimenti grandi.

Intenderemo nel quarto luogo molto facilmente la ragione perchè i flussi e reflussi siano massimi quanto all' alzarsi e abbassarsi le acque negli estremi de' golfi, e minimi nelle parti

di mezzo, come la quotidiana esperienza ne mostra qui in Venezia, posta nell' estremità dell' Adriatico, dove comunemente tal diversità importa 5 o 6 piedi; ma nei luoghi del Mediteranneo distanti dagli estremi, tal mutazione è piccolissima, come nell' isole di Corsica e Sardegna, e nelle spiaggie di Roma e di Livorno, dove non passa mezzo piede: intenderemo anco, come all' incontro, dove gli alzamenti e abbassamenti son piccoli, i corsi e i ricorsi son grandi; agevol cosa, dico, è l' intender la cagion di questi accidenti, poichè di essi ne aviamo riscontri manifesti in ogni sorte di vasi artifizialmente da noi fabbricati, nei quali i medesimi effetti si veggono naturalmente seguire dal muovergli noi con movimento difforme, cioè ora accelerato e ora ritardato.

In oltre considerando nel quinto luogo come la medesima quantità d' acqua, mossa, benchè lentamente, per un alveo spazioso, nel dover poi passare per luogo ristretto per necessità scorre con impeto grande, non avremo difficultà d' intendere la causa delle gran correnti, che si fanno nello stretto canale che separa la Calabria dalla Sicilia; poichè tutta l' acqua, che dall' ampiezza dell' isola e dal Golfo Jonico vien sostenuta nella parte del mare orientale, benchè in quello per la sua ampiezza lentamente descenda verso occidente, tuttavia nel ristringersi nel Bosforo tra Scilla e Cariddi, rapidamente cala, e fa grandissima agitazione. Simile alla quale, e molto maggiore, s' intende esser tra l' Affrica e la grand' isola di S. Lorenzo, mentre le acque dei due vasti mari, Indico ed Etiopico, che la mettono in mezzo, devono scorrendo ristrignersi in minor canale tra essa e la costa d' Etiopia. Grandissime conviene che sieno le correnti nello stretto di Magalianes, che comunica gli Oceani vastissimi Etiopico e del Sud.

Seguita adesso, nel sesto luogo, che, per render ragion di alcuni più reconditi e inopinabili accidenti che in questa materia si osservano, andiamo facendo un' altra importante considerazione sopra le due principali cagioni dei flussi e reflussi, componendole poi e mescolandole insieme. La prima e più semplice delle quali è (come più volte si è detto) la determinata accelerazione e ritardamento delle parti della Terra, dalla quale

arebbon l' acque un determinato periodo di scorrere verso levante, e ritornar verso ponente, e dentro al tempo di ventiquattr' ore. L' altra è quella che depende dalla propria gravità dell' acqua, che, commossa una volta dalla causa primaria, cerca poi di ridursi all' equilibrio con iterate reciprocazioni; le quali non sono determinate da un tempo solo e prefisso, ma hanno tante diversità di tempi, quante sono le diverse lunghezze e profondità dei ricetti e seni dei mari; e, per quanto depende da questo secondo principio, scorrerebbero e ritornerebbero altre in un' ora, altre in 2, in 4, in 6, in 8, in 10, ec. Ora, se noi cominceremo a congiugner la cagion primaria, che ha stabilmente il suo periodo di 12 in 12 ore, con alcuna delle secondarie, che avesse il suo periodo, v. g., di 5 in 5, accaderà che in alcuni tempi la cagion primaria e la secondaria si accordino a far gl' impulsi amendue verso la medesima parte; e in questo congiugnimento, e, per così dire, unanime cospirazione i flussi saranno grandi. In altri tempi, accadendo che l' impulso primario venga in un certo modo a contrariare a quello che porterebbe il periodo secondario, e in cotal raffronto togliendo l'uno de' principj quello che l' altro ne darebbe, si debiliteranno i moti dell' acque, e ridurrassi il mare in uno stato assai quieto e quasi immobile. E altre volte, secondo che i due medesimi principj nè del tutto si contrarieranno, nè del tutto andranno uniformi, si faranno altre mutazioni circa l' accrescimento e diminuzion de' flussi e reflussi. Può anco accadere che due mari assai grandi e comunicanti per qualche angusto canale s' incontrino ad avere, mediante la mistione dei due principj di moto, l' uno causa di flusso nel tempo che l' altro abbia causa di movimento contrario; nel qual caso nel canale, dove essi mari comunicano, si fanno agitazioni straordinarie, con movimenti opposti e vortici e bollimenti pericolosissimi, dei quali se ne hanno continue relazioni ed esperienze in fatto. Da tali discordi movimenti, dependenti non solamente dalle diverse positure e lunghezze, ma grandemente ancora dalle diverse profondità dei mari comunicanti, nasceranno in alcuni tempi varie commozioni nell' acque, sregolate e inosservabili; le ragioni delle quali hanno assai perturbato, e tuttavia perturbano i marinari,

mentre le incontrano senza vedere che nè impeto di venti o altra grave alterazion dell' aria ne possa esser cagione; della qual perturbazion d' aria debbiamo in altri accidenti far gran conto, e prenderla come terza cagione e accidentaria, potente a grandemente alterare l' osservazione degli effetti dependenti dalle secondarie e più essenziali cagioni. E non è dubbio che continuando a soffiar venti impetuosi, per esempio da levante, sosterranno l' acque proibendoli il reflusso; onde, sopraggiugnendo all' ore determinate la seconda replica e poi la terza del flusso, rigonfieranno molto: e così, sostenute per alcuni giorni dalla forza del vento, si alzano più del solito facendo straordinarie inondazioni.

Dobbiamo ancora (e sarà come il settimo problema) avere avvertenza d' un' altra cagione di movimento, dependente dalla copia grande dell'acque dei fiumi, che vanno a scaricarsi ne' mari non molto vasti; dove nei canali o Bosfori, che con tali mari comunicano, l' acqua si vede scorrer sempre per l'istesso verso, come accade nel Bosforo Tracio sotto Costantinopoli, dove l'acqua scorre sempre dal Mar Negro verso la Propontide; imperocchè in esso Mar Negro, per la sua brevità, di poca efficacia sono le cause principali del flusso e reflusso; ma all'incontro, scaricandosi in esso grandissimi fiumi, nel dover passare e sgorgar tanto profluvio d' acque per lo stretto, quivi il corso è assai notabile e sempre verso mezzogiorno. Dove di più doviamo avvertire, che tale stretto e canale, benchè assai angusto, non è sottoposto alle perturbazioni come lo stretto di Scilla e Cariddi; imperocchè quello ha il Mar Negro sopra verso tramontana, e la Propontide e l' Egeo col Mediterraneo, postogli, benchè per lungo tratto, verso mezzogiorno. Ma già, come abbiamo notato, i mari, quanto si vogliono lunghi, da tramontana verso mezzogiorno non soggiacciono ai flussi e reflussi; ma perchè lo stretto di Sicilia è traposto tra le parti del Mediterraneo, distese per gran distanze da ponente a levante, cioè secondo la corrente de' flussi e reflussi, però in questo le agitazioni son molto grandi; e maggiori sarebbero tra le Colonne, quando lo stretto di Gibilterra s'aprisse meno; e grandissime riferiscono esser quelle dello stretto di Magalianes.

Questo è quanto per ora mi sovviene di poter dirvi intorno alle cause di questo primo periodo diurno del flusso e reflusso e suoi varj accidenti; dove se hanno da propor cosa alcuna, potranno farlo, per passar poi agli altri due periodi, mestruo e annuo.

Simp. Non mi par che si possa negare che il discorso fatto da voi proceda molto probabilmente, argomentando, come noi diciamo, *ex suppositione*, cioè, posto che la Terra si muova dei due movimenti attribuitile dal Copernico; ma quando si escludano tali movimenti, il tutto resta vano e invalido: l'esclusion poi di tale ipotesi ci viene dall' istesso vostro discorso assai manifestamente additata. Voi con la supposizion dei due movimenti terrestri rendete ragione del flusso e reflusso; e all' incontro, circolarmente discorrendo, dal flusso e reflusso traete l' indizio e la confermazione di quei medesimi movimenti; e passando a più specifico discorso, dite che l' Acqua, per esser corpo fluido e non tenacemente annesso alla Terra, non è costretta ad ubbidir puntualmente ad ogni suo movimento, dal che inducete poi il flusso e reflusso. Io su le vostre stesse pedate arguisco in contrario, e dico: l' Aria è assai più tenue e fluida dell' Acqua e meno annessa alla superficie terrena, alla quale l' Acqua, se non per altro, per la sua gravità, col premergli sopra assai più che l' Aria leggerissima aderisce; adunque molto meno dovrebbe l' Aria secondar i movimenti della Terra; e però, quando la Terra si movesse in quella maniera, noi, abitatori di quella e da lei con simile velocità portati, dovremmo perpetuamente sentir un vento da levante, che con intollerabil forza ci ferisse; e del così dover seguire l'esperienza ci fa cotidianamente avvertiti; che se nel correr la posta, solamente con velocità di 8 o 10 miglia per ora nell' aria tranquilla, l' incontrarla noi con la faccia ci rassembra un vento che non leggermente ci percuota, che dovrebbe fare il nostro rapido corso di 800 o 1000 miglia per ora contro l' aria libera da tal moto? tuttavia nulla di tale accidente sentiamo noi.

Salv. A questa instanza, che ha assai dell' apparente, rispondo, che è vero, che l' Aria è più tenue e più leggiera, e per la sua leggerezza meno aderente alla Terra, che l' Acqua

tanto più grave e corpulenta; ma è poi falsa la conseguenza che voi deducete da queste condizioni, cioè, che, per tal sua leggerezza, tenuità e minore aderenza alla Terra, ella dovesse esentarsi più dell' Acqua dal secondare i movimenti terrestri, onde a noi, che totalmente gli partecipiamo, tal sua inobbedienza si facesse sensibile e manifesta; anzi accade tutto l' opposito; imperocchè, se voi ben vi ricordate, la causa del flusso e reflusso dell' Acqua assegnata da noi consiste nel non secondar l' Acqua la disegualità del moto del suo vaso, ma ritener l' impeto concepito per avanti, senza diminuirlo o crescerlo con quella precisa misura che si accresce o diminuisce nel suo vaso; perchè dunque nella conservazione e mantenimento dell' impeto concepito prima consiste l' inobbidienza ad un nuovo agumento o diminuzion di moto, quel mobile che sarà più atto a tal conservazione, sarà anco più accomodato a dimostrar l' effetto che a tal conservazione viene in conseguenza. Ora quanto sia l' Acqua disposta a mantenere una concepita agitazione, benchè cessi la causa che l' impresse, l' esperienza dei mari altamente commossi da venti impetuosi ce lo dimostra; l' onde dei quali, benchè tranquillata l' aria e cessato il vento, per lungo tempo restano in moto, come leggiadramente cantò il Poeta sacro. « Qual l' alto Egeo, ec. » E il continuar in tal guisa nella commozione depende dalla gravità dell' Acqua; imperocchè, come altra volta s' è detto, i corpi leggeri son ben più facili ad esser mossi che i più gravi, ma son ben tanto meno atti a conservar il moto impressoli, cessante la causa movente. Onde l' Aria, come in sè stessa tenuissima e leggerissima, è agevolissimamente mobile da qualsivoglia minima forza, ma è anco inettissima a conservare il moto, cessante il motore; però, quanto all' Aria che circonda il globo terrestre, direi che per la sua aderenza non meno che l' Acqua venga portata in giro, e massime quella parte che è contenuta dai vasi, i quali vasi sono le pianure circondate dai monti; e questa tal porzione possiamo noi molto più ragionevolmente affermare che sia portata in volta rapita dall' asprezza della Terra, che la superiore rapita dal moto celeste, come asserite voi Peripatetici.

Quanto sin qui ho detto, mi pare assai competente risposta all' instanza del signor Simplicio; tuttavia voglio con nuova obbiezione e con nuova risposta, fondata sopra una mirabile esperienza, soprabbondantemente dar soddisfazione ad esso, e confermare al signor Sagredo la mobilità del globo terrestre. Ho detto, l' Aria, e in particolare quella parte di lei che non si eleva sopra la sommità delle più alte montagne, esser dall' asprezza della terrestre superficie portata in giro; dal che pare che in conseguenza ne venga, che quando la superficie della Terra non fusse ineguale, ma tersa e pulita, non resterebbe cagione per tirarsi in compagnia l' Aria, o almeno per condurla con tanta uniformità. Ora la superficie di questo nostro globo non è tutta scabrosa e aspera, ma vi sono grandissime piazze ben lisce, cioè le superficie di mari amplissimi, le quali, sendo anco lontanissime dai gioghi dei monti che la circondano, non par che possano aver facultà di condur seco l' Aria sopreminente, e, non la conducendo, si dovrebbe in quei luoghi sentir quello che in conseguenza ne viene.

Simp. Questa medesima difficultà volevo io ancora promuovere, la qual mi pare esser di grand' efficacia.

Salv. Voi parlate benissimo; di maniera che, signor Simplicio, dal non si sentir nell' Aria quello che in conseguenza accaderebbe quando questo nostro globo andasse in volta, voi argumentate la sua immobilità. Ma quando questo, che vi par che per necessaria conseguenza sentir si dovesse, in fatto e per esperienza si sentisse, l' accettereste voi per indizio e argomento assai gagliardo per la mobilità del medesimo globo?

Simp. In questo caso non bisogna parlar con me solo, perchè, quando ciò accadesse, e che a me ne fusse occulta la causa, forse ad altri potrebbe esser nota.

Salv. Talchè con esso voi non si può mai guadagnare, ma sempre si sta sul perdere; e però sarebbe meglio non giocare; tuttavia, per non piantare il terzo, seguirò avanti. Dicevamo pur ora, e con qualche aggiunta replico, che l' Aria, come corpo tenue e fluido e non saldamente congiunto alla Terra, pareva che non avesse necessità d' obbedire al suo moto, se non in quanto l' asprezza della superficie terrestre ne rapisce, e seco

porta una parte a sè contigua, che di non molto intervallo sopravanza le maggiori altezze delle montagne; la qual porzion d'Aria tanto meno dovrà esser renitente alla conversion terrestre, quanto che ella è ripiena di vapori, fumi ed esalazioni, materie tutte participanti delle qualità terrene, e per conseguenza atte nate per lor natura ai medesimi movimenti. Ma dove mancassero le cause del moto, cioè dove la superficie del globo avesse grandi spazj piani, e meno vi fusse della mistione dei vapori terreni, quivi cesserebbe in parte la causa, per la quale l'Aria ambiente dovesse totalmente obbedire al rapimento della conversion terrestre; sì che in tali luoghi, mentre che la Terra si volge verso oriente, si dovrebbe sentir continuamente un vento che ci ferisse, spirando da levante verso ponente; e tale spiramento dovrebbe farsi più sensibile, dove la vertigine del globo fusse più veloce; il che sarebbe nei luoghi più remoti dai poli e vicini al cerchio massimo della diurna conversione. Ma già *de facto* l'esperienza applaude molto a questo filosofico discorso, poichè negli ampj mari e nelle lor parti lontane da terra e sottoposte alla zona torrida, cioè comprese dai tropici, dove anco l'evaporazioni terrestri mancano, si sente una perpetua aura muovere da oriente con tenor tanto costante, che le navi, mercè di quella, prosperamente se ne vanno all'Indie occidentali; e dalle medesime, sciogliendo dai lidi Messicani, solcano col medesimo favore il mar Pacifico verso l'Indie orientali a noi, ma occidentali a loro. Dovechè per l'opposito le navigazioni di là verso oriente son difficili e incerte, nè si possono in maniera alcuna far per le medesime strade, ma bisogna costeggiar più verso terra per trovare altri venti, per così dire, accidentarj e tumultuarj cagionati da altri principj, siccome noi, abitanti tra Terra ferma, continuamente sentiamo per prova; delle quali generazioni di venti molte e diverse son le cagioni, che al presente non accade produrre. E questi venti accidentarj son quelli che indifferentemente spirano da tutte le parti della Terra, e che perturbano i mari remoti dall'equinoziale e circondati dalla superficie aspra della Terra, che tanto è quanto a dire, sottoposti a quelle perturbazioni d'Aria che confondono quella primaria espirazione, la quale, quando mancassero questi

impedimenti accidentarj, si dovrebbe perpetuamente sentire, e massime sopra mare. Or vedete come gli effetti dell' Acqua e dell' Aria par che maravigliosamente s' accordino con l' osservazioni celesti a confermar la mobilità nel nostro globo terrestre.

Sagr. Voglio pur io ancora per ultimo sigillo dirvi un particolare, che mi par che vi sia incognito, e che pur viene in confermazion della medesima conclusione. Voi, signor Salviati, avete prodotto quell' accidente che trovano i naviganti dentro ai tropici; dico quella costanza perpetua del vento che gli vien da levante, del quale io ho relazione da chi più volte ha fatto quel viaggio: e di più (ch' è cosa notabile) intendo che li marinari non lo chiamano vento, ma con altro nome, che ora non mi sovviene, preso forse dal suo tenore tanto fermo e costante, che, quando l' hanno incontrato, legano le sarte e l' altre corde delle vele, e, senza mai più aver bisogno di toccarle, ancora dormendo con sicurezza posson far lor cammino. Ora questa aura perpetua è stata conosciuta per tale dal suo continuo spirare senza interrompimenti; chè quando da altri venti fusse interrotta, non sarebbe stata conosciuta per effetto singolare e differente dagli altri: dal che voglio inferire, che potrebbe esser che anche il mar nostro Mediterraneo fusse partecipe d' un tale accidente, ma non osservato, come quello che frequentemente vien alterato da altri venti sopravvegnenti. E questo dico io non senza gran fondamento, anzi con molto probabili conietture, le quali mi vengono da quello che ho avuto occasione d' intender mediante il viaggio che feci in Soria, andando consolo della Nazione in Aleppo; e quest' è, che, tenendosi particolar registro e memoria dei giorni delle partenze e degli arrivi delle navi nei porti di Alessandria, d'Alessandretta e qui di Venezia, nel riscontrarne molti e molti, il che feci per mia curiosità, trovai che ragguagliatamente i ritorni in qua, cioè le navigazioni da levante verso ponente, per il Mediterraneo si fanno in manco tempo che le contrarie a ragion di 25 per cento; talchè si vede che sotto sopra i venti da levante son più potenti che quei da ponente.

Salv. Ho caro d' aver saputo questo particolare che arreca

non piccola confermazione per la mobilità della Terra. E sebbene si potrebbe dire che l'acqua tutta del Mediterraneo cali perpetuamente verso lo stretto, come quella che debbe andare a scaricar nell' Oceano l'acque dei tanti fiumi che dentro vi sgorgano, non credo che tal corrente possa esser tanta, che per sè sola bastasse a far sì notabil differenza; il che è anco manifesto dal vedersi nel Faro ricorrer l'acqua non meno verso levante che correr verso ponente.

Sagr. Io, che non ho, come il signor Simplicio, stimolo di soddisfare ad altri che a me stesso, resto da quanto si è detto appagato circa questa prima parte; però, signor Salviati, quando vi sia comodo di seguir più, sono apparecchiato ad ascoltarvi.

Salv. Farò quanto mi comandate; ma vorrei pur sentire anco il parere del signor Simplicio, dal giudizio del quale posso argumentar quanto io mi potessi prometter circa questi miei discorsi, dalle scuole peripatetiche, se mai gli pervenissero all' orecchie.

Simp. Non voglio che il mio parere vi vaglia o serva per conjettura de' giudizj d' altri: come più volte ho detto, io son de' minimi in questa sorte di studj, e tal cosa sovverrà a quelli che si sono internati negli ultimi penetrali della Filosofia, che non può sovvenire a me, che l'ho (come si dice) salutata appena dalla soglia; tuttavia, per parer vivo, dirò, che degli effetti raccontati da voi, e in particolare in quest'ultimo, mi pare che senza la mobilità della Terra se ne possa rendere assai sufficiente ragione con la mobilità del Cielo solamente, senza introdur novità veruna, fuor che il converso di quella che voi stesso producete in campo. È stato ricevuto dalle scuole peripatetiche, l'elemento del Fuoco, e anco gran parte dell'Aria esser portati in giro, secondo la conversion diurna, da oriente verso occidente dal contatto del concavo nell' orbe lunare come da vaso lor contenente. Ora, senza discostarmi dalle vostre vestigie, voglio che determiniamo, la quantità dell'Aria participante di tal moto abbassarsi sin presso alle sommità delle più alte montagne, e che anco sino in terra arriverebbe, quando gli ostacoli delle medesime montagne non l' impedissero; che corrisponde a quello, che dite voi, cioè, che siccome voi affermate, l'Aria cir-

condata dai gioghi dei monti esser portata in giro dall'asprezza della Terra mobile, noi per il converso diciamo, l'elemento dell'Aria tutto esser portato in volta dal moto del Cielo, trattane quella parte che soggiace ai gioghi, che viene impedita dall'asprezza della Terra immobile. E dove voi dicevate che, quando tale asprezza si togliesse, si torrebbe anco all'Aria l'esser rapita, noi possiam dire che, rimossa la medesima asprezza, l'Aria tutta continuerebbe suo movimento. Onde, perchè le superficie degli ampli mari sono lisce e terse, sopra di quelle si continua il moto dell'aura che perpetuamente spira da levante; e questo si fa più sentire nelle parti sottoposte all'equinoziale e dentro ai tropici, dove il moto del Cielo è più veloce; e siccome tal movimento celeste è potente a portar seco tutta l'Aria libera, così possiamo molto ragionevolmente dire, che contribuisca il medesimo moto all'Acqua mobile, per esser fluida e non attaccata all'immobilità della Terra. E tanto più possiamo noi ciò affermare con confidenza, quanto, per vostra confessione, tal movimento deve esser pochissimo rispetto alla causa sua efficiente; la quale, circondando in un giorno naturale tutto 'l globo terrestre, passa molte centinaia di miglia per ora, e massime verso l'equinoziale, dove che nelle correnti del mare aperto è di pochissime miglia per ora. E così le navigazioni verso occidente verranno ad esser comode e spedite, non solamente mercè dell'aura perpetua orientale, ma del corso ancora dell'acque; dal qual corso potrà anco per avventura procedere il flusso e reflusso, mediante le diverse posture dei lidi terrestri; nei quali andando a percuoter l'acqua, può anco ritornare in dietro con movimento contrario, siccome l'esperienza ci mostra del corso dei fiumi, che, secondo che l'acqua nella disegualità delle rive incontra qualche parte che sporga in fuori, o che di sotto faccia qualche seno, qui l'acqua si raggira, e si vede notabilmente ritornare in dietro. Per questo mi pare che dei medesimi effetti, dai quali voi argomentate la mobilità della Terra, e la medesima adducete per cagione di quelli, si possa allegar causa concludente abbastanza, ritenendo la Terra stabile, e restituendo la mobilità al Cielo.

Salv. Non si può negare, che il vostro discorso non sia

ingegnoso, e abbia assai del probabile; dico però probabile in apparenza, ma non già in esistenza e realtà. Egli ha due parti; nella prima rende ragione del moto continuo dell'aura orientale, e anco di un simil moto nell'Acqua; nella seconda vuol anco dal medesimo fonte attigner la causa del flusso e reflusso. La prima parte ha (come ho detto) qualche sembianza di probabilità; ma però sommamente minore di quella che noi prendiamo dal moto terrestre; la seconda è del tutto non solo improbabile, ma assolutamente impossibile e falsa. E venendo alla prima, dove si dice che 'l concavo lunare rapisce l' elemento del Fuoco e tutta l'Aria sino alla sommità delle più alte montagne, dico prima, che è dubbio se ci sia l' elemento del Fuoco; ma, posto che ci sia, si dubita grandemente dell' orbe della Luna, come anco di tutti gli altri, cioè se ci siano tali corpi solidi e vastissimi, o pure, se oltre all' Aria si estenda una continuata espansione di una sustanza assai più tenue e pura della nostra Aria, per la quale vadiano vagando i pianeti, come ormai comincia ad esser tenuto anco da buona parte dei medesimi filosofi: ma sia in questo o in quel modo, non ci è ragione per la quale il Fuoco da un semplice contatto d' una superficie, che per voi si stima tersissima e liscia, possa esser secondo tutta la sua profondità portato in volta di un moto alieno dalla sua naturale inclinazione, come diffusamente è stato provato e con sensate esperienze dimostrato dal Saggiatore, oltre all' altra improbabilità del trasfondersi tal moto dal Fuoco sottilissimo per l'Aria assai più densa, e da questa anco poi nell'Acqua. Ma che un corpo di superficie aspra e montuosa, nel volgersi in sè stesso, conduca seco l'Aria a sè contigua, e nella quale vanno percotendo le sue prominenze, è non pur probabile ma necessario, e si può tuttavia vederne l' esperienza, benchè senza vederla non credo che sia intelletto che ci ponga dubbio. Quanto all' altra parte, posto che dal moto del Cielo fosse condotta l'Aria e anco l'Acqua, non però tal moto avrebbe che far nulla col flusso e reflusso. Imperocchè, essendo che da una causa una e uniforme non può seguire altro che un effetto solo e uniforme, quello che nell'Acqua si dovrebbe scorgere sarebbe un corso continuato e uniforme da levante verso ponente, e in quel mare solamente, che ritornando in sè stesso circonda

tutto 'l globo; ma nei mari terminati, come è il Mediterraneo, racchiuso da oriente, non vi potrebbe esser tal moto; perchè se l' acqua sua potesse esser cacciata dal corso del Cielo verso occidente, son molti secoli che sarebbe restato asciutto: oltre che la nostra acqua non corre solamente verso occidente, ma ritorna indietro verso levante e con periodi ordinati: e sebben voi dite con l' esempio dei fiumi, che, benchè il corso del mare fusse originariamente il solo da oriente in occidente, tuttavia la diversa postura dei lidi può far ringurgitare parte dell'acqua in dietro, ciò vi concedo; ma bisogna, signor Simplicio mio, che voi avvertiate che, dove l' acqua per tal cagione ritorna in dietro, vi ritorna perpetuamente, e dove ella corre a dirittura, vi corre sempre nell' istesso modo, chè così vi mostra l' esempio dei fiumi; ma nel caso del flusso e reflusso bisogna trovare e produr ragione di far che nell' istesso luogo ora corra per un verso e ora per l' opposito; effetti, che essendo contrarj e difformi, voi non potrete mai dedurre da una causa uniforme e costante; e questo, con che s' atterra questa posizione del moto contribuito al mare dal movimento diurno del Cielo, abbatte ancora quella di chi volesse ammetter il moto solo diurno della Terra, e credesse con quello solo poter render ragione del flusso e reflusso; del qual effetto, perchè è difforme, bisogna necessarissimamente che difforme e alterabile sia la cagione.

Simp. Io non ho che replicare nè del mio proprio per la debolezza del mio ingegno, nè di quel d' altri per la novità dell' opinione; ma crederei bene che, quando la si spargesse per le scuole, non mancherebbero filosofi che la saprebbero impugnare.

Sagr. Aspetteremo dunque una tale occasione: e noi tra tanto, se così vi piace, signor Salviati, procederemo avanti.

Salv. Tutto quello che sin qui si è detto appartiene al periodo diurno del flusso e reflusso, del quale prima si è dimostrata in genere la cagion primaria e universale, senza la quale nulla di tale effetto seguirebbe; di poi, passando agli accidenti particolari, varj e in certo modo sregolati che in esso si osservano, si son trattate le cause secondarie e concomitanti onde essi dependono. Seguono ora gli altri due periodi mestruo e

annuo, li quali non arrecano accidenti nuovi e diversi oltre ai già considerati nel periodo diurno, ma operano nei medesimi con rendergli maggiori e minori in diverse parti del mese lunare e in diversi tempi dell' anno solare, quasi che e la Luna e il Sole entrino a parte nell' opera e nella produzion di tali effetti; cosa che totalmente repugna al mio intelletto; il quale vedendo come questo dei mari è un movimento locale e sensato, fatto in una mole immensa d' acqua, non può arrecarsi a sottoscrivere a lumi, a caldi temperati, a predominj per qualità occulte e a simili vane immaginazioni, le quali *tantum abest* che siano o possano esser cause del flusso, che, per l' opposito, il flusso è causa di quelle, cioè di farle venire nei cervelli atti più alla loquacità e ostentazione che alla specolazione e investigazione dell' opere più segrete di natura; li quali prima che ridursi a profferir quella savia, ingenua e modesta parola, *Non lo so*, scorrono a lasciarsi uscir di bocca, e anco della penna, qualsivoglia grande esorbitanza. E il veder solamente che la medesima Luna e il medesimo Sole non operano col lor lume, col moto, col caldo grande o col temperato nei minori ricetti d' acqua, anzi, che a volerla per caldo far sollevare, bisogna ridurla poco meno che a bollire, e in somma non poter noi artifiziosamente imitar in verun modo i movimenti del flusso, salvo che col moto del vaso, non dovrebbe egli assicurare ognuno, tutte le altre cose prodotte per cause di tale effetto esser vane fantasie e del tutto aliene dal vero? Dico pertanto che, se è vero che di un effetto una sola sia la cagion primaria, e che tra la causa e l' effetto sia una ferma e costante connessione, necessaria cosa è che, qualunque volta si vegga alterazione ferma e costante nell'effetto, ferma e costante alterazione sia nella causa. E perchè le alterazioni, che accaggiono ai flussi e reflussi in diverse parti dell' anno e del mese, hanno lor periodi fermi e costanti, è forza dire, che regolata alterazione nei medesimi tempi accaggia nella cagion primaria dei flussi e reflussi. L' alterazione poi che si trova ne' detti tempi nei flussi e reflussi, non consiste in altro che nella loro grandezza, cioè nell' alzarsi e abbassarsi più o meno le acque, e nel correr con impeto maggiore o minore; adunque è necessario che quello

che è cagione primaria del flusso e reflusso, nei detti tempi determinati accresca o diminuisca la sua forza. Ma già si è concluso, la disegualità e difformità del moto dei vasi contenenti l'acqua esser causa primaria dei flussi e reflussi: adunque bisogna che tal difformità di tempo in tempo corrispondentemente si difformi più, cioè si faccia maggiore e minore. Ora convien che ci ricordiamo, come la difformità, cioè la diversa velocità di moto dei vasi, cioè delle parti della superficie terrestre, depende dal muoversi loro del movimento composto, resultante dall' accoppiamento dei due moti annuo e diurno, proprj dell' intero globo terrestre; dei quali la vertigine diurna, col suo ora aggiugnere e or detrarre al movimento annuo, è quella che produce la difformità nel moto composto; talchè negli additamenti e suttrazioni, che fa la vertigine diurna al moto annuo, consiste l' originaria cagione del moto difforme de' vasi, e in conseguenza del flusso e reflusso; in guisa tale, che quando questi additamenti e suttrazioni si facesser sempre con la medesima proporzione verso 'l moto annuo, continuerebbe ben la causa del flusso e reflusso, ma però di farsi perpetuamente nell' istesso modo: ma noi abbiamo bisogno di trovar la cagione del farsi i medesimi flussi e reflussi in diversi tempi maggiori e minori; adunque bisogna (se vogliamo ritener l' identità della causa) ritrovare alterazione in questi additamenti e suttrazioni, che gli faccia più o meno potenti nel produr quelli effetti che da loro dependono. Ma tal potenza e impotenza non veggo che si possa indurre, se non col fare i medesimi additamenti e suttrazioni or maggiori e or minori, sì che l' accelerazione e il ritardamento del moto composto si faccia or con maggiore e or con minor proporzione.

Sagr. Io mi sento molto placidamente guidar per mano, e bench' io non trovi intoppi per la strada, tuttavia a guisa di cieco non veggo dove la vostra scorta mi conduca, nè so immaginarmi dove tal viaggio abbia a terminare.

Salv. Ancorchè gran differenza sia tra il mio lento filosofare e il vostro velocissimo discorso, tuttavia in questo particolare, che ora abbiamo alle mani, non voglio maravigliarmi che la perspicacità del vostro ingegno resti ancora offuscata

dalla caligine alta e oscura, che ci nasconde il termine al quale noi camminiamo: e cessa la mia maraviglia nel rimembrarmi quant' ore, quanti giorni, e più, quante notti abbia io trapassate in questa specolazione: e quante volte, disperato di poterne venire a capo, abbia per consolazione di me medesimo fatto forza di persuadermi, a guisa dell' infelice Orlando, che potesse non esser vero quello che tuttavia la testimonianza di tanti uomini degni di fede mi rappresentava innanzi agli occhi; non vi maravigliate dunque, se questa volta, contro al vostro consueto, non prevedete il segno, e se pur vi maravigliate, credo che la riuscita, per quanto posso giudicare, assai inopinata vi farà cessar la maraviglia.

Sagr. Ringrazio dunque Iddio dell' avere egli ovviato che tal disperazione non traesse voi all' esito che si favoleggia del misero Orlando, nè a quello che forse non men favolosamente s' intende d' Aristotile, acciocchè nè io nè altri restasse privo del ritrovamento di cosa tanto recondita quanto desiderata: pregovi dunque che, quanto prima si possa, satolliate la mia famelica avidità.

Salv. Eccomi a soddisfarvi. Eramo ridotti a ritrovare in qual maniera gli additamenti o suttrazioni della vertigine terrestre sopra 'l moto annuo potessero farsi or con maggiore e or con minore proporzione; la qual diversità, e non altra cosa, poteva assegnarsi per cagion delle alterazioni mestrue e annue che si veggono nella grandezza dei flussi e reflussi. Considero adesso, come questa proporzione degli additamenti e suttrazioni della vertigine diurna e del moto annuo può farsi maggiore e minore in tre maniere. L' una è col crescere e diminuire la velocità del moto annuo, ritenendo gli additamenti e suttrazioni fatte dalla vertigine diurna nella medesima grandezza; perchè per essere il moto annuo circa tre volte maggiore, cioè più veloce del moto diurno (considerato anco nel cerchio massimo), se noi di nuovo l'accresceremo, minore alterazione gli arrecheranno le giunte o suttrazioni del moto diurno; ma per l'opposito, facendolo più tardo, verrà con proporzion maggiore alterato dal medesimo moto diurno, in quel modo che l' accrescere o detrarre quattro gradi di velocità a quello che si muove con

venti gradi, altera meno il suo corso che non farebbero i medesimi quattro gradi aggiunti o detratti a uno che si movesse solamente con 10 gradi. La seconda maniera sarebbe con far maggiori o minori gli additamenti e le suttrazioni, ritenendo il moto annuo nell' istessa velocità; il che è tanto facile da intendersi, quanto è manifesto, che una velocità, v. gr., di 20 gradi, più si altera con l' aggiunta o suttrazione di 10 gradi che con la giunta o suttrazione di 4. La terza maniera sarebbe, quando queste due si congiugnessero insieme, diminuendo il moto annuo, e crescendo le giunte e suttrazioni diurne. Sin qui, come voi vedete, non è stato difficile il pervenire, ma ben è egli stato a me laborioso il ritrovare, in qual maniera ciò possa effettuarsi in natura. Pur finalmente trovo che ella mirabilmente se ne serve, e con modi quasi inopinabili; dico mirabili e inopinabili a noi, ma non a lei, la quale anco le cose all' intelletto nostro d' infinito stupore opera ella con somma facilità e semplicità, e quello che a noi è difficilissimo a intendersi, a quella è agevolissimo a farsi. Passando ora più avanti, e avendo dimostrato, come la proporzione tra gli additamenti e suttrazioni della vertigine e 'l moto annuo si può far maggiore e minore in due maniere (e dico in due, perchè la terza vien composta delle due prime), aggiungo che la natura di amendue si serve; e di più soggiungo che, quando ella si servisse di una sola, bisognerebbe tor via una delle due alterazioni periodiche. Cesserebbe quella del periodo mestruo, se 'l movimento annuo non si alterasse. E quando le giunte e suttrazioni della vertigine diurna si mantenesser continuamente eguali, mancherebbero le alterazioni del periodo annuo.

Sagr. Adunque l' alterazione mestrua de' flussi e reflussi depende dall' alterazion del moto annuo della Terra? e l' alterazione annua de' medesimi flussi e reflussi deriva dagli additamenti e suttrazioni della vertigine diurna? Ora mi ritrovo io più confuso che mai, e più fuori di speranza d' aver a poter restar capace come stia questo intralciamento più intrigato al mio parere del nodo Gordiano; e invidio il signor Simplicio, dal cui silenzio argomento che ei resti capace del tutto e libero da quella confusione che grandemente a me ingombra la fantasia.

Simp. Credo veramente, signor Sagredo, che voi vi troviate confuso, e credo di sapere anco la causa della vostra confusione; la quale, per mio avviso, nasce che delle cose portate da poco in qua dal signor Salviati, parte ne intendete, e parte no. È anche vero ch' io mi trovi fuori di confusione, ma non per quella causa che voi credete, cioè, perchè io resti capace del tutto; anzi ciò mi avviene dal contrario, cioè dal non capir nulla; e la confusione è nella pluralità delle cose e non nel niente.

Sagr. Vedete, signor Salviati, come alcune sbrigliatelle, che si son date nei giorni passati al signor Simplicio, l' hanno reso mansueto, e di saltatore cangiato in una chinea. Ma di grazia senza più indugio cavateci amendue di travaglio.

Salv. Farò forza quanto potrò alla mia dura espressiva, alla cui ottusità supplirà l' acutezza del vostro ingegno. Due sono gli accidenti, de' quali doviamo investigar le cagioni; il primo riguarda le diversità che accascano ne' flussi e reflussi nel periodo mestruo, e l' altro appartiene al periodo annuo. Prima parleremo del mestruo, poi tratteremo dell' annuo; e tutto convien che risolviamo secondo i fondamenti e ipotesi già stabilite, senza introdur novità alcuna nè in Astronomia nè nell' Universo in grazia dei flussi e reflussi, ma dimostriamo che di tutti i diversi accidenti, che in essi si scorgono, le cause riseggono nelle cose già conosciute e ricevute per vere e indubitate. Dico pertanto, cosa vera, naturale, anzi necessaria essere che un medesimo mobile, fatto muovere in giro dalla medesima virtù movente, in più lungo tempo faccia suo corso per un cerchio maggiore che per un minore; e questa è verità ricevuta da tutti e confermata da tutte l' esperienze, delle quali ne produrremo alcuna. Negli oriuoli da ruote, e in particolare nei grandi, per temperare il tempo, accomodano i loro artefici certa asta volubile orizzontalmente, e nelle sue estremità attaccano due pesi di piombo; e quando il tempo andasse troppo tardo, col solo avvicinare alquanto i detti piombi al centro dell' asta, rendono le sue vibrazioni più frequenti; e all' incontro per ritardarlo basta ritirare i medesimi pesi più verso l' estremità, perchè così le vibrazioni si fanno più rade, e in conseguenza gl' intervalli dell' ore si allungano.

Qui la virtù movente è la medesima, cioè il contrappeso, i mobili sono i medesimi piombi, e le vibrazioni loro son più frequenti quando sono più vicini al centro, cioè quando si muovono per minori cerchj. Sospendansi pesi eguali da corde diseguali, e, rimossi dal perpendicolo, lascinsi in libertà; vedremo gli appesi a corde più brevi fare lor vibrazioni sotto più brevi tempi, come quelli che si muovono per cerchj minori. Ma più; attacchisi un tal peso a una corda, la quale cavalchi un chiodo fermato nel palco, e voi tenete l'altro capo della corda in mano, e avendo data l'andata al pendente peso, mentre ei va facendo sue vibrazioni, tirate il capo della corda che avete in mano, sì che il peso si vadia alzando; vedrete nel suo sollevarsi crescer la frequenza delle sue vibrazioni, come quelle che vanno facendo continuamente per cerchj minori. E qui voglio che notiate due particolari degni d'esser saputi. Uno è, che le vibrazioni di un tal pendolo si fanno con tal necessità, sotto tali determinati tempi, che è del tutto impossibile il fargliele far sotto altri tempi, salvo che con allungargli o abbreviargli la corda; del che potete anco di presente con l'esperienza accertarvi, legando un sasso a uno spago, e tenendo l'altro capo in mano, tentando se mai, per qualunque artifizio si usi, vi possa succedere di farlo andare in qua e in là sotto altro che un determinato tempo, fuor che con allungare o scorciar lo spago, che assolutamente vedrete essere impossibile. L'altro particolare veramente maraviglioso è, che il medesimo pendolo fa le sue vibrazioni con l'istessa frequenza, o pochissimo e quasi insensibilmente differente, sien elleno fatte per archi grandissimi o per piccolissimi dell'istessa circonferenza. Dico, che se noi rimoveremo il pendolo dal perpendicolo uno, due o tre gradi solamente, o pure lo rimoveremo 70, 80 e anco sino a una quarta intera, lasciato in sua libertà, farà nell'uno e nell'altro caso le sue vibrazioni con la medesima frequenza; tanto le prime, dove ha da muoversi per un arco di 4 o 6 gradi, quanto le seconde, dove ha da passare archi di 160 o più gradi; il che più manifestamente si vedrà con sospender due pesi eguali da due fili egualmente lunghi, rimovendone poi dal perpendicolo uno per piccola distanza, e l'altro per grandissima: li quali posti in libertà andranno e torneranno sotto gl'istessi tempi, quello

per archi assai piccoli, e questo per grandissimi; dal che ne seguita la conclusione d'un problema bellissimo, che è: che data una quarta di cerchio (ne segnerò qui in terra un poco di figura), qual sarebbe questa AB (Tav. IV, Fig. VI) eretta all'orizzonte, sì che insista sul piano toccando nel punto B, e fatto un arco con una tavola ben pulita e liscia dalla parte concava, piegandola secondo la curvità della circonferenza ADB, sì che una palla ben rotonda e tersa vi possa liberamente scorrer dentro (la cassa di un vaglio è accomodata a tale esperienza), dico, che posta la palla in qualsivoglia luogo, o vicino o lontano dall'infimo termine B, come sarebbe mettendola nel punto C, ovvero qui in D, o in E, e lasciata in libertà, in tempi eguali o insensibilmente differenti arriverà al termine B, partendosi dal C, o dal D, o dall'E, o da qualsivoglia altro luogo; accidente veramente maraviglioso. Aggiugnete un altro accidente non meno bello di questo, che è, che anco per tutte le corde tirate dal punto B ai punti C, D, E, e a qualunque altro non solamente preso nella quarta BA, ma in tutta la circonferenza del cerchio intero, il mobile stesso scenderà in tempi assolutamente eguali; talchè in tanto tempo scenderà per tutto il diametro eretto a perpendicolo sopra il punto B, in quanto scenderà per la BC, quando bene ella suttendesse a un sol grado o a minore arco. Aggiugnete l'altra meraviglia, qual'è, che i moti dei cadenti, fatti per gli archi della quarta AB, si fanno in tempi più brevi che quelli che si fanno per le corde dei medesimi archi, talchè il moto velocissimo, e fatto nel tempo brevissimo da un mobile per arrivare dal punto A al termine B, sarà quello che si farà non per la linea retta AB (ancor che sia la brevissima di tutte quelle che tirar si possono tra i punti A, B), ma per la circonferenza ABD. E preso anco qualsivoglia punto nel medesimo arco, qual sia, v. g., il punto D, e tirate due corde AD, DB, il mobile, partendosi dal punto A, in manco tempo giungerà al B, venendo per le due corde AD, DB, che per la sola AB. Ma brevissimo sopra tutti i tempi sarà quello della caduta per l'arco ADB; e gli stessi accidenti intendansi di tutti gli altri archi minori, presi dall'infimo termine B in su.

Sagr. Non più, non più; chè voi mi ingombrate sì di ma-

raviglia, e in tante bande mi distraete la mente, ch'io dubito che piccola parte sarà quella che mi resterà libera e sincera per applicarla alla materia principale che si tratta, e che pur troppo è per sè stessa oscura e difficile; vi pregherò bene che vogliate favorirmi, spedita che abbiamo la specolazione dei flussi e reflussi, di esser altri giorni ancora a onorar questa mia e vostra casa, e a discorrere sopra tanti altri problemi che abbiamo lasciati in pendente, e che forse non son men curiosi e belli di questo che si è trattato nei passati giorni, e che oggi dovrà terminarsi.

Salv. Sarò a servirvi: ma più di una e di due sessioni bisognerà che facciamo, se, oltre all' altre quistioni riserbate a trattarsi appartatamente, vorremo aggiungerci le tante attenenti al moto locale tanto dei mobili naturali quanto dei proietti; materia diffusamente trattata dal nostro Accademico Linceo. Ma tornando al nostro primo proposito, dove eravamo su il dichiarare come dei mobili circolarmente da virtù motrice, che continuamente si conservi la medesima, i tempi delle circolazioni erano prefissi e determinati, e impossibili a farsi più lunghi o più brevi, avendone dati esempj e portate esperienze sensate e fattibili da noi, possiamo la medesima verità confermare con le esperienze dei movimenti celesti dei pianeti, nei quali si vede mantener l' istessa regola, che quelli che si muovono per cerchj maggiori, più tempo consumano in passargli. Speditissima osservazione di questo abbiamo dai pianeti Medicei, che in tempi brevi fanno lor revoluzioni intorno a Giove. Talchè non è da metter dubbio, anzi possiamo tener per fermo e sicuro che quando, per esempio, la Luna, seguitando di esser mossa dalla medesima facoltà movente, fusse ritirata a poco a poco in cerchj minori, ella acquisterebbe disposizione di abbreviare i tempi dei suoi periodi, conforme a quel pendolo, del quale nel corso delle sue vibrazioni andavamo abbreviando la corda, cioè scorciando il semidiametro delle circonferenze da lui passate. Sappiate ora che questo che della Luna ho portato per esempio, avviene, e si verifica essenzialmente in fatto. Rammemoriamoci che già fu concluso da noi insieme col Copernico, non esser possibile separar la Luna dalla Terra, intorno alla quale, senza

controversia si muove in un mese: ricordiamoci parimente che il globo terrestre, accompagnato pur sempre dalla Luna, va per la circonferenza dell' orbe magno intorno al Sole in un anno; nel qual tempo la Luna si rivolge intorno alla Terra quasi 13 volte; dal qual rivolgimento seguita che essa Luna talor si trovi vicina al Sole, cioè quando è tra il Sole e la Terra, e talora assai più lontana, che è quando la Terra riman tra la Luna e il Sole; vicina in somma nel tempo della sua congiunzione e novilunio, lontana nel plenilunio e opposizione; e la massima lontananza e la massima vicinità differiscono per quanto è grande il diametro dell' orbe lunare. Ora, se è vero che la virtù che muove la Terra e la Luna intorno al Sole si mantenga sempre del medesimo vigore; e se è vero, che il medesimo mobile, mosso dalla medesima virtù, ma in cerchj diseguali, in tempi più brevi passi archi simili dei cerchj minori; bisogna necessariamente dire che la Luna quando è in minor distanza dal Sole, cioè nel tempo della congiunzione, archi maggiori passi dell' orbe magno che quando è in maggior lontananza, cioè nell' opposizione e plenilunio; e questa lunare inegualità convien che sia participata dalla Terra ancora; imperocchè, se noi intenderemo una linea retta prodotta dal centro del Sole per il centro del globo terrestre e prolungata sino all' orbe lunare, questa sarà il semidiametro dell' orbe magno, nel quale la Terra, quando fusse sola, si moverebbe uniformemente: ma se nel medesimo semidiametro collocheremo un altro corpo da esser portato, ponendolo una volta tra la Terra e il Sole, e un' altra volta oltre alla Terra in maggior lontananza dal Sole, è forza che in questo secondo caso il moto comune di amendue secondo la circonferenza dell' orbe magno, mediante la lontananza della Luna, riesca alquanto più tardo che nell' altro caso, quando la Luna è tra la Terra e il Sole, cioè in minor distanza. Talchè in questo fatto accade giusto quel che avviene nel tempo dell' oriuolo, rappresentandoci la Luna quel piombo che s' attacca, or più lontano dal centro per far le vibrazioni dell' asta men frequenti, e ora più vicino per farle più spesse. Di qui può esser manifesto come il movimento annuo della Terra nell' orbe magno e sotto l' Eclittica non è uniforme, e come la sua difformità de-

riva dalla Luna, e ha suoi periodi e restituzioni mestrue. E perchè si era concluso, le alterazioni periodiche, mestrue e annue dei flussi e reflussi non poter derivare da altra cagione che dall' alterata proporzione tra il moto annuo e gli additamenti e suttrazioni della vertigine diurna, e tale alterazione poteva farsi in due modi, cioè con l' alterare il moto annuo, ritenendo ferma la quantità degli additamenti, o col mutar la grandezza di questi, mantenendo l' uniformità del moto annuo, già abbiamo ritrovato, il primo di questi due modi fondato sopra la difformità del moto annuo dependente dalla Luna, e che ha i suoi periodi mestrui. È dunque necessario che per tal cagione i flussi e reflussi abbiano un periodo mestruo, dentro al quale si facciano maggiori e minori. Ora vedete come la causa del periodo mestruo risiede nel moto annuo, e insieme vedete ciò che ha che far la Luna in questo negozio, e come ella ci entra a parte senza aver che fare niente nè con mari nè con acque.

Sagr. Se ad uno che non avesse cognizione di veruna sorte di scale, fusse mostrata una torre altissima e domandatogli se gli desse l' animo d' arrivare alla sua suprema altezza, credo assolutamente che direbbe di no, non comprendendo che in altro modo che col volare vi si potesse pervenire; ma mostrandosegli una pietra non più alta di mezzo braccio, e interrogandolo se sopra quella credesse di poter montare, son certo che risponderebbe di sì, e anco non negherebbe che non una sola, ma 10, 20 e 100 volte agevolmente salir vi potrebbe: perlochè, quando se gli mostrassero le scale, col mezzo delle quali, con l' agevolezza da lui conceduta, si poteva pervenire colà dove poco fa aveva affermato esser impossibile di arrivare, credo che, ridendo di sè stesso, confesserebbe il suo poco avvedimento. Voi, signor Salviati, mi avete di grado in grado tanto soavemente guidato, che non senza meraviglia mi trovo giunto con minima fatica a quell' altezza, dove io credeva non potersi arrivare: è ben vero che, per essere stata la scala buia, non mi sono accorto d' essermi avvicinato nè pervenuto alla cima, se non dopo che, uscendo all' aria luminosa, ho scoperto gran mare e gran campagna: e come nel salire un grado non è fatica ve-

runa, così ad una ad una delle vostre proposizioni mi son parse tanto chiare, che, sopraggiugnendomi poco o nulla di nuovo, piccolo o nulla mi sembrava essere il guadagno; onde tanto maggiormente si accresce in me la maraviglia per l' inopinata riuscita di questo discorso, che mi ha scorto all' intelligenza di cosa ch' io stimava inesplicabile. Una difficultà mi rimane solamente dalla quale desidero di esser liberato, e questa è, che se 'l movimento della Terra insieme con quel della Luna sotto il Zodiaco sono irregolari, dovrebbe tale irregolarità essere stata osservata e notata dagli astronomi, il che non so che sia seguìto; però voi, che più di me sete di queste materie informato, liberatemi dal dubbio, e ditemi come sta il fatto.

Salv. Molto ragionevolmente dubitate, e io, all' instanza rispondendo, dico, che, benchè l' astronomia nel corso di molti secoli abbia fatto gran progressi nell' investigar la costituzione e i movimenti dei corpi celesti, non però è ella sin qui arrivata a segno tale che moltissime cose non restino indecise, e forse ancora molt' altre occulte. È da credere che i primi osservatori del Cielo non conoscessero altro che un moto comune a tutte le Stelle, quale è questo diurno; crederò bene che in pochi giorni si accorgessero che la Luna era incostante nel tener compagnia all' altre Stelle, ma che scorressero ben poi molti anni prima che si distinguessero tutti i pianeti; e in particolare penso che Saturno, per la sua tardità, e Mercurio, per il vedersi di rado, fussero degli ultimi a esser conosciuti per vagabondi ed erranti. Molti più anni è da credere che passassero avanti che fossero osservate le stazioni e retrogradazioni dei tre superiori, come anco gli accostamenti e discostamenti dalla Terra, occasioni necessarie dell' introdur gli Eccentrici e gli Epicicli, cose incognite sino ad Aristotile, giacchè ei non ne fa menzione. Mercurio e Venere con le loro ammirande apparizioni quanto hanno tenuto sospesi gli astronomi nel risolversi, non che altro, circa il sito loro? talchè qual sia l' ordine solamente dei corpi mondani e la integrale struttura delle parti dell' Universo da noi conosciute, è stata dubbia sino al tempo del Copernico, il quale ci ha finalmente additata la vera costituzione e il vero sistema, secondo il quale esse parti sono or-

dinate; sì che noi siamo certi che Mercurio, Venere e gli altri pianeti si volgono intorno al Sole, e che la Luna si volge intorno alla Terra. Ma come poi ciascun pianeta si governi nel suo rivolgimento particolare, e come stia precisamente la struttura dell' orbe suo, che è quella che volgarmente si chiama la sua teorica, non possiamo noi per ancora indubitatamente risolvere. Testimonio ce ne sia Marte, che tanto travaglia i moderni astronomi; e alla Luna stessa sono state assegnate variate teoriche, dopo l' averla il medesimo Copernico mutata assai da quella di Tolomeo. E per descender più al nostro particolare, cioè al moto apparente del Sole e della Luna, di quello è stato osservato certa grande inegualità, per la quale in tempi assai differenti e' passa li due mezzi cerchj dell' Eclittica divisi dai punti degli equinozj, nel passar l'uno dei quali egli consuma circa a nove giorni di più che nel passar l' altro; differenza, come vedete, molto grande e notabile. Ma se nel passare archi piccoli, quali sarebbono, per esempio, i 12 segni, e' mantenga un moto regolarissimo, o pure proceda con passi or più veloci alquanto e or più lenti, come è necessario che segua quando il movimento annuo sia solo in apparenza del Sole, ma in realtà della Terra accompagnata dalla Luna, ciò non è stato sin qui osservato nè forse ricercato. Della Luna poi, le cui restituzioni sono state investigate principalmente in grazia degli eclissi, per i quali basta aver esatta cognizione del moto suo intorno alla Terra, non si è parimente con intera curiosità ricercato qual sia il suo progresso per gli archi particolari del Zodiaco. Che dunque la Terra e la Luna nello scorrer per il Zodiaco, cioè per la circonferenza dell' orbe magno, si accelerino alquanto ne' novilunj, e si ritardino ne' plenilunj, non deve mettersi in dubbio, perchè tal inegualità non si sia manifestata: il che per due ragioni è accaduto; prima, perchè non è stata ricercata, secondariamente poi, perchè ella può essere non molto grande, nè molto grande fa di bisogno che ella sia per produr l' effetto che si vede nell' alterazione delle grandezze dei flussi e reflussi; perchè non solamente tali alterazioni, ma gli stessi flussi e reflussi son piccola cosa rispetto alla grandezza de' suggetti in cui si esercitano, ancor che rispetto a noi e alla nostra picco-

lezza sembrino cose grandi. Imperocchè l'aggiugnere o scemare un grado di velocità, dove ne sono naturalmente 700 o 1000, non si può chiamar grande alterazione, nè in chi lo conferisce, nè in chi lo riceve: l'acqua del Mar nostro portata dalla vertigine diurna fa circa 700 miglia per ora (che è il moto comune alla Terra e ad essa, e però impercettibile a noi); quello, che nelle correnti ci si fa sensibile, non è di un miglio per ora (parlo nel mare aperto e non negli stretti), e questo è quello che altera il movimento primo, naturale e magno; e tale alterazione è assai rispetto a noi e ai navilj, perchè a un vascello, che dalla forza dei remi ha da fare nell'acqua stagnante, v. g, tre miglia per ora in quella tal corrente, dall'averla in favore all'averla contro importerà il doppio del viaggio; differenza notabilissima nel moto della barca, ma piccolissima nel movimento del mare, che viene alterato per la sua settecentesima parte. L'istesso dico dell'alzarsi e abbassarsi uno, due o tre piedi, e appena quattro o cinque nell'estremità del seno lungo due mila o più miglia; e dove sono profondità di centinaia di piedi, questa alterazione è assai meno che se in una delle barche, che conducon l'acqua dolce, essa acqua nell'arrestarsi la barca s'alzasse alla prora quant'è la grossezza d'un foglio. Concludo pertanto, piccolissime alterazioni, rispetto all'immensa grandezza e somma velocità dei mari, esser bastanti per fare in essi mutazioni grandi in relazione alla piccolezza nostra e di nostri accidenti.

Sagr. Rimango pienamente soddisfatto quanto a questa parte; resta da dichiararci come quelli additamenti e suttrazioni, derivanti dalla vertigine diurna, si facciano or maggiori e or minori; dalla quale alterazione ci accennaste che dependeva il periodo annuo degli accrescimenti e diminuzioni de' flussi e riflussi.

Salv. Farò ogni possibile sforzo per lasciarmi intendere; ma la difficoltà dell'accidente stesso e la grand'astrazion di mente che ci vuol per capirlo, mi sgomentano. La disegualità degli additamenti e suttrazioni, che la vertigine diurna fa sopra 'l moto annuo, depende dall'inclinazion dell'asse del moto diurno sopra il piano dell'orbe magno, o vogliamo dire

dell' Eclittica; mediante la quale inclinazione l'Equinoziale sega essa Eclittica, restando sopra di lei inclinato e obbliquo, secondo la medesima inclinazione dell' asse. E la quantità degli additamenti viene a importar quanto è tutto il diametro di esso Equinoziale, stante il centro della Terra nei punti solstiziali; ma fuor di quelli importa manco e manco, secondo che esso centro si va avvicinando ai punti degli equinozj, dove tali additamenti son minori che in tutti gli altri luoghi. Questo è il tutto, ma involto in quella oscurità che voi vedete.

Sagr. Anzi pure in quella ch' io non veggo; perchè finora non comprendo nulla.

Salv. Già l'ho io predetto. Tuttavia proveremo se col disegnarne un poco di figura si potesse guadagnar qualche lume; sebbene meglio sarebbe il rappresentarla con corpi solidi, che con semplici disegni, pure ci aiuteremo con la prospettiva e con gli scorci. Segniamo dunque, come di sopra, la circonferenza dell'orbe magno, nella quale intendasi il punto A (Tav. IV, Fig. VII) essere uno dei solstiziali, e il diametro AP la comune sezione del coluro de' solstizj e del piano dell' orbe magno, o vogliam dir dell' Eclittica, e in esso punto A esser locato il centro del globo terrestre, l' asse del quale CAB, inclinato sopra il piano dell' orbe magno, cade nel piano del detto coluro, che passa per amendue gli assi dell' Equinoziale e dell' Eclittica. E per minor confusione segneremo il solo cerchio equinoziale, notando con questi caratteri DGEF, del quale la comun sezione col piano dell' orbe magno sia la linea DE, sì che la metà di esso Equinoziale DFE rimarrà inclinata sotto il piano dell' orbe magno, e l' altra metà DGE, elevata sopra. Intendasi ora la revoluzione di esso Equinoziale farsi secondo la conseguenza dei punti D, G, E, F, e il moto del centro da A verso E. E perchè, stante il centro della Terra in A, l' asse CB (che è eretto al diametro dell' equinoziale DE) cade, come si è detto, nel coluro de' solstizj, la comun sezione del quale e dell' orbe magno è il diametro PA, sarà essa linea PA perpendicolare alla medesima DE, per esser il coluro eretto all' orbe magno, e però essa DE sarà la tangente dell' orbe magno nel punto A; talchè in questo stato il moto del centro per l' arco AE, che è di un

grado per giorno, pochissimo differisce, anzi è come se fusse fatto per la tangente DAE. E perchè per la vertigine diurna il punto D, portato per G in E, accresce al moto del centro, mosso quasi per la medesima linea DE, tanto, quanto è tutto il diametro DE, e all' incontro altrettanto diminuisce, movendosi per l' altro mezzo cerchio EFD, saranno gli additamenti e suttrazioni in questo luogo, cioè nel tempo del solstizio, misurati da tutto il diametro DE.

Passiamo ora a vedere se nei tempi degli equinozj e' siano della medesima grandezza; e trasportando il centro della Terra nel punto I, lontano per una quarta dal punto A, intendiamo il medesimo equinoziale GEFD, la sua comun sezione con l' orbe magno DE, l' asse con la medesima inclinazione CB; ma la tangente dell' orbe magno nel punto I non sarà più la DE, ma un' altra che la segherà ad angoli retti; e sia questa notata HIL, secondo la quale verrà ad essere incamminato il moto del centro I, procedente per la circonferenza dell' orbe magno. Ora in questo stato gli additamenti e suttrazioni non si misurano più nel diametro DE, come prima si fece, perchè, non si distendendo tal diametro secondo la linea del moto annuo HL, anzi segandola ad angoli retti, niente promuovono o detraggono essi termini D, E; ma gli additamenti e suttrazioni s' hanno a prendere da quel diametro, che cade nel piano eretto al piano dell' orbe magno, e che lo sega secondo la linea HL, il qual diametro sarà adesso questo GF, e il moto addiettivo, per così dire, sarà il fatto dal punto G per il mezzo cerchio GEF, e l' ablativo sarà il restante fatto per l' altro mezzo cerchio FDG. Ora questo diametro, per non esser nella medesima linea HL del moto annuo, anzi perchè la sega, come si vede, nel punto I, restando il termine G elevato sopra, ed F depresso sotto il piano dell' orbe magno, non determina gli additamenti e suttrazioni secondo tutta la sua lunghezza, ma devesi la quantità di quelli prendere dalla parte della linea HL, che rimane intercetta tra le perpendicolari tirate sopra di lei dai termini G, F, quali sono queste due GS, FV, sì che la misura degli additamenti è la linea SV, minore della GF, ovvero della DE, che fu la misura degli additamenti nel solstizio A. Secondo poi che si costituirà il centro della Terra in altri punti del qua-

drante AI, tirando le tangenti in essi punti e le perpendicolari sopra esse cadenti dai termini dei diametri dell' equinoziale, segnati dai piani eretti per esse tangenti al piano dell' orbe magno, le parti di esse tangenti (che saranno sempre minori verso gli equinozj e maggiori verso i solstizj) ci daranno le quantità degli additamenti e suttrazioni. Quanto poi differischino i minimi additamenti dai massimi, è facile a sapersi; perchè tra essi è la differenza medesima che tra tutto l' asse o diametro della sfera, e la parte di esso, che resta tra i cerchj polari, la quale è minor di tutto 'l diametro la duodecima parte prossimamente, intendo però degli additamenti e suttrazioni fatte nell' equinoziale; ma negli altri paralleli son minori, secondo che i lor diametri si vanno diminuendo.

Questo è quanto io posso dirvi in questa materia, e quanto per avventura può comprendersi sotto una nostra cognizione, la quale, come ben sapete, non si può aver se non di quelle conclusioni, che son ferme e costanti, quali sono i tre periodi in genere de' flussi e reflussi, come quelli che dependono da cause invariabili, une ed eterne. Ma perchè con queste cagioni primarie e universali si mescolano poi le secondarie e particolari, potenti a far molte alterazioni, e sono queste secondarie parte inosservabili e incostanti, qual è, per esempio, l'alterazion dei venti, e parte, benchè determinate e ferme, non però osservate per la loro moltiplicità, come sono le lunghezze dei seni, le loro diverse inclinazioni verso questa o quella parte, le tante e tanto diverse profondità dell' acque, chi potrà, se non forse dopo lunghissime osservazioni e ben sicure relazioni, formarne istorie così spedite, che possano servir come ipotesi e supposizioni sicure a chi volesse con le lor combinazioni render ragioni adequate di tutte le apparenze, e dirò anomalìe e particolari difformità, che nei movimenti dell' acque possono scorgersi? Io mi contenterò d' avere avvertito come le cause accidentarie sono in natura, e son potenti a produr molte alterazioni: le minute osservazioni le lascerò fare a quelli che praticano diversi mari; e solo, per chiusa di questo nostro discorso, metterò in considerazione, come i tempi precisi dei flussi e reflussi non solamente vengono alterati dalle lunghezze dei seni

e dalle profondità varie, ma notabile alterazione ancora penso io che possa provenire dalla conferenza di diversi tratti di mari differenti in grandezza e in positura, o vogliam dire inclinazione; qual diversità cade appunto qui nel golfo Adriatico, minore assai del resto del Mediterraneo e posto in tanta diversa inclinazione, che dove quello ha il suo termine che lo serra dalla parte orientale, che sono le rive della Soria, questo è racchiuso dalla parte più occidentale; e perchè nelle estremità sono assai maggiori i flussi e reflussi, anzi quivi solamente sono grandissimi gli alzamenti e abbassamenti, molto verisimilmente può accadere che i tempi dei flussi in Venezia si faccino nei reflussi dell' altro mare, il quale, come molto maggiore e più direttamente disteso da occidente in oriente, viene in certo modo ad aver dominio sopra l' Adriatico; e però non sarebbe da maravigliarsi, quando gli effetti dependenti dalle cagioni primarie non si verificassero ne' tempi debiti e rispondenti ai periodi nell' Adriatico, ma sì bene nel resto del Mediterraneo. Ma queste particolarità ricercano lunghe osservazioni, le quali nè io ho sin qui fatte, nè meno son per poterle fare per l' avvenire.

Sagr. Assai mi par che voi abbiate fatto in aprirci il primo ingresso a così alta speculazione, della quale, quando altro non ci aveste arrecato che quella prima general proposizione, che a me par che non patisca replica alcuna, dove molto concludentemente si dichiara, che, stando fermi i vasi contenenti le acque marine, impossibil sarebbe, secondo il comun corso di natura, che in esse seguissero que' movimenti che seguir veggiamo, e che all' incontro, posti i movimenti per altri rispetti attribuiti dal Copernico al globo terrestre, debbano necessariamente seguire simili alterazioni nei mari; quando, dico, altro non ci fusse, questo solo mi par che superi di tanto intervallo le vanità introdotte da tanti altri, che il ripensar solamente a quelle mi muove nausea; e molto mi maraviglio che tra uomini di sublime ingegno, che pur ve ne sono stati non pochi, non sia ad alcuno cascato in mente la incompatibilità che è tra il reciproco moto dell' acqua contenuta e la immobilità del vaso contenente; la quale repugnanza ora mi par tanto manifesta.

Salv. Più è da maravigliarsi che essendo pur caduto in pensiero ad alcuni di referir la causa dei flussi e reflussi al moto della Terra, onde in ciò hanno mostrato perspicacità maggiore della comune, nello strigner poi il negozio non abbiano afferrato nulla, per non avere avvertito che non basta un semplice moto e uniforme, quale è, v. g., il semplice diurno del globo terrestre, ma si ricerca un movimento ineguale, ora accelerato e ora ritardato; perchè, quando il moto dei vasi sia uniforme, l' acque contenute si abitueranno a quello, nè mai faranno mutazione alcuna. Il dire anco (come si referisce d' uno antico matematico), che il moto della Terra, incontrandosi col moto dell' orbe lunare, cagiona per tal contrasto il flusso e reflusso, resta totalmente vano, non solo perchè non vien dichiarato, nè si vede come ciò debba seguire, ma si scorge la falsità manifesta, atteso che la conversione della Terra non è contraria al moto della Luna, ma è per il medesimo verso. Talchè il detto e immaginato sin qui dagli altri, resta al parer mio del tutto invalido. Ma tra tutti gli uomini grandi, che sopra tal mirabile effetto di natura hanno filosofato, più mi meraviglio del Keplero che di altri, il quale d' ingegno libero e acuto, e che aveva in mano i moti attribuiti alla Terra, abbia poi dato orecchio e assenso a' predominj della Luna sopra l' acqua e a proprietà occulte, e simili fanciullezze.

Sagr. Io son d' opinione che a questi più specolativi sia avvenuto quello che di presente accade a me ancora, cioè il non potere intendere il viluppo dei tre periodi, annuo, mestruo e diurno, e come le cause loro mostrino di dependere dal Sole e dalla Luna, senza che nè il Sole nè la Luna abbia che far nulla con l' acqua; negozio, per piena intelligenza del quale a me fa di mestiero una più fissa e lunga applicazione di mente, la quale fin ora dalla novità e dalla difficultà mi resta assai offuscata, ma non dispero, col tornar da me stesso in solitudine e silenzio a ruminar quello che non ben digesto mi rimane nella fantasia, d' esser per farmene possessore. Aviamo dunque dai discorsi di questi quattro giorni grandi attestazioni a favor del sistema Copernicano, tra le quali queste tre, prese, la prima dalle stazioni e retrogradazioni dei pianeti e dai loro accosta-

menti e allontanamenti della Terra, la seconda dalla revoluzion del Sole in sè stesso e da quello che nelle sue macchie si osserva, la terza dai flussi e reflussi del mare, si mostrano assai concludenti (1).

Salv. Qui, signor Simplicio, voi non potete sfuggire di confessare, che per confermazione di una delle due opinioni non sieno state prodotte altre ragioni che nulla concludenti, e per l'altra dimostrazioni concludentissime. Ora dite quali vi paian le concludenti, e quali le vane.

Simp. Io non dirò altro, se non che, può essere che per la parte ch'io stimo vera, non sieno state prodotte nè da Aristotile nè da Tolomeo le vere e necessarie. Il che non deve derogare al merito della causa, nè fare che per vera si accetti l'altra opinione con più apparenti ragioni adornata più che dimostrata.

Salv. Adunque concedetemi almeno, che i fautori del Copernico abbiano ributtate le ragioni d'Aristotile e di Tolomeo, alle quali il Mondo fin ora aveva prestato assenso, stimandole concludenti: e voi dovrete almeno restar neutrale, sin che vengano alla luce più chiare dimostrazioni di quelle che sin ora sono uscite: e i Copernicani, che hanno scoperte le fallacie d'Aristotile e di Tolomeo, non dovranno esser derisi in grazia della sola autorità di quei grand'uomini, li quali, benchè così grandi, dagli stessi Copernicani sono stati fatti restar assai piccolini.

Anzi, alle tre prodotte attestazioni si potrebbe forse in breve aggiugner la quarta e per avventura anco la quinta; la quarta, dico, presa dalle Stelle fisse, mentre in loro per esattissime osservazioni apparissero quelle minime mutazioni che il Copernico pone per insensibili. Surge di presente una quinta novità, dalla quale si possa arguir mobilità nel globo terrestre, mediante quello che sottilissimamente va scoprendo l'illustrissimo sig. Cesare della nobilissima famiglia dei Marsilii di Bologna, pur Accademico Linceo, il quale in una dottissima scrittura va esponendo, come ha osservato

(1) *Quel che segue fino dove riprende il* SALVIATI, Anzi, alle tre prodotte attestazioni, *è l'ultima interpolazione dell' edizione padovana.*

una continua mutazione, benchè tardissima, nella linea meridiana; della quale scrittura, da me ultimamente con istupore veduta, spero che doverà farne copia a tutti gli studiosi delle maraviglie della natura.

Sagr. Non è questa la prima volta che io ho inteso parlar dell' esquisita dottrina di questo signore, e di quanto egli si mostri ansioso protettor di tutti i litterati; e se questa o altra sua opera uscirà in luce, già possiamo esser sicuri che sia per esser cosa insigne.

Salv. Ora, perchè è tempo di por fine ai nostri discorsi, mi resta a pregarvi che se, nel riandar più posatamente le cose da me arrecate, incontraste delle difficultà o dubbj non ben resoluti, scusiate il mio difetto sì per la novità del pensiero, sì per la debolezza del mio ingegno, sì per la grandezza del suggetto, e sì finalmente perchè io non pretendo nè ho preteso da altri quello assenso ch'io medesimo non presto a questa fantasia, la quale molto agevolmente potrei ammetter per una vanissima chimera e per un solennissimo paradosso: e voi, signor Sagredo, sebbene nei discorsi avuti avete molte volte con grand' applauso mostrato di rimaner appagato d' alcuno de' miei pensieri, ciò stimo io che sia provenuto in parte più dalla novità che dalla certezza di quelli, ma più assai dalla vostra cortesia, che ha creduto e voluto col suo assenso arrecarmi quel gusto che naturalmente sogliamo prendere dall' approvazione e laude delle cose proprie; e come a voi mi ha obbligato la vostra gentilezza, così m' è piaciuta l'ingenuità del signor Simplicio. Anzi, la sua costanza nel sostener con tanta forza e tanto intrepidamente la dottrina del suo maestro me gli ha reso affezionatissimo. E come a VS., signor Sagredo, rendo grazie del cortesissimo affetto, così al sig. Simplicio chieggio perdono, se tal volta col mio troppo ardito e resoluto parlare l' ho alterato; e sia certo che ciò non ho io fatto mosso da sinistro affetto, ma solo per dargli maggior occasione di portar in mezzo pensieri alti, onde io potessi rendermi più scienziato.

Simp. Non occorre che voi arrechiate queste scuse, che son superflue, e massime a me, che, sendo consueto a ritrovarmi tra circoli e publiche dispute, ho cento volte sentito i disputanti

non solamente riscaldarsi e tra di loro alterarsi, ma prorompere ancora in parole ingiuriose, e talora trascorrere assai vicini al venire ai fatti. Quanto poi ai discorsi avuti, e in particolare in quest' ultimo intorno alla ragione del flusso e reflusso del mare, io veramente non ne resto interamente capace, ma, per quella qual si sia assai tenue idea che me ne son formata, confesso, il vostro pensiero parermi bene più ingegnoso di quanti altri io me n' abbia sentiti, ma non però lo stimo verace e concludente; anzi ritenendo sempre avanti agli occhi della mente una saldissima dottrina, che già da persona dottissima ed eminentissima appresi, e alla quale è forza quietarsi, so che amendue voi interrogati: Se Iddio con la sua infinita potenza e sapienza poteva conferire all' elemento dell'Acqua il reciproco movimento che in esso scorgiamo in altro modo che col far muovere il vaso contenente, so, dico, che risponderete avere egli potuto e saputo ciò fare in molti modi, e anco dall' intelletto nostro inescogitabili; onde io immediatamente vi concludo, che, stante questo, soverchia arditezza sarebbe se altri volesse limitare e coartare la divina potenza e sapienza ad una sua fantasia particolare.

Salv. Mirabile e veramente angelica dottrina, alla quale molto concordemente risponde quell' altra pur divina, la quale mentre ci concede il disputare intorno alla costituzione del Mondo, ci soggiugne (forse acciò che l' esercizio delle menti umane non si tronchi o anneghittisca) che non siamo per ritrovare l' opera fabbricata dalle sue mani. Vaglia dunque l' esercizio permessoci e ordinatoci da Dio per riconoscere e tanto maggiormente ammirare la grandezza sua, quanto meno ci troviamo idonei a penetrare i profondi abissi della sua infinita sapienza.

Sagr. E questa potrà esser l'ultima chiusa dei nostri ragionamenti quatriduani, dopo i quali, se piacerà al signor Salviati prendersi qualche intervallo di riposo, conviene che dalla nostra curiosità gli sia conceduto, con condizione però, che, quando gli sia meno incomodo, torni a soddisfare al desiderio, in particolare mio, circa i problemi lasciati indietro e da me registrati per proporgli in una o due altre sessioni, conforme al conve-

nuto: e sopra tutto starò con estrema avidità aspettando di sentire gli elementi della nuova scienza del nostro Accademico intorno ai moti locali, naturale e violento. E in tanto potremo, secondo il solito, andare a gustare per un' ora de' nostri freschi nella gondola che ci aspetta.

FINE DELLA QUARTA ED ULTIMA GIORNATA

TAVOLA

DELLE COSE PIÙ NOTABILI CHE SI CONTENGONO

NEL DIALOGO DEI MASSIMI SISTEMI

A

B

C

E

F

G

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

V

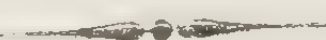
FINE DEL TOMO PRIMO

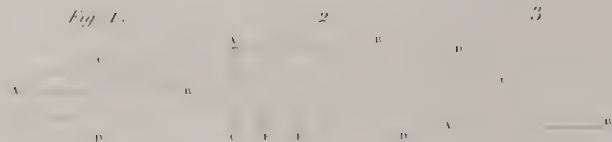
INDICE

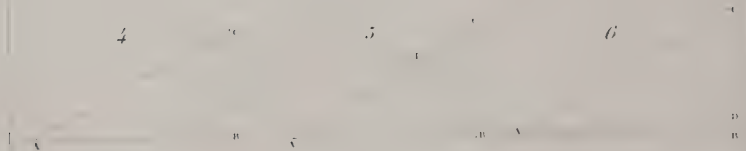
DEL TOMO PRIMO



Tavole quattro di Figure Geometriche ed Astronomiche.

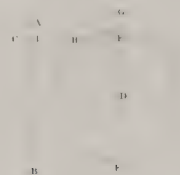



Fig. 1.
2
3

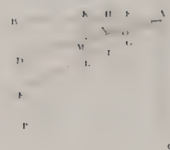

4
5
6


7
8
9

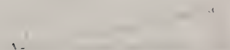
Fig. 1.



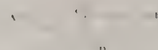
2



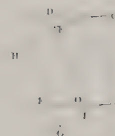
3



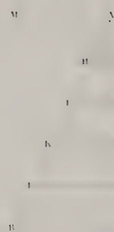
4



5



6



7



Fig. 1

2

3

4

5

6

7

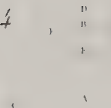
8

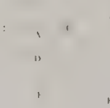
Fig. 1



3



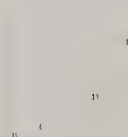




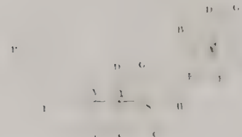
4

5

6



7



OPERE COMPLETE

DI

GALILEO GALILEI



TOMO II.

Coi Tipi della Società Editrice Fiorentina

LE OPERE

DI

GALILEO GALILEI

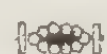
PRIMA EDIZIONE COMPLETA

CONDOTTA SUGLI AUTENTICI MANOSCRITTI PALATINI

E DEDICATA

A S. A. I. E R. LEOPOLDO II,

GRANDUCA DI TOSCANA



TOMO II.



1617

FIRENZE

SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

1843



PATRONO DELLA EDIZIONE

S. A. I. E R. IL GRANDUCA LEOPOLDO II.

DIRETTORE

EUGENIO ALBÈRI.

CONSULTORE

Cav. VINCENZO ANTINORI.

AIUTO MATEMATICO

CELESTINO BIANCHI.

AIUTO LETTERARIO

PIETRO BIGAZZI.

OPERE ASTRONOMICHE



TOMO II.

AI LETTORI

In conformità dell'ordine secondo il quale abbiamo fermato di condurre la presente edizione, al Dialogo dei Massimi Sistemi, che si comprende nel primo volume, doveva tener dietro quant' altro fra le opere di Galileo esclusivamente si riferisce al sistema Copernicano; e ciò appunto forma la materia di questo secondo volume.

E in prima abbiamo nel loro ordine cronologico sei Lettere, alle quali bene si converrebbe il nome di trattati, intorno il moto della Terra, già edite, come al loro luogo è notato: e sono, quella al Mazzone del 1579, quella al Castelli del 1613, le due al Dini del 1614, la famosa a Cristina di Lorena del 1615, e quella all'Ingoli del 1624.

Seguono due scritture contro la opinione Copernicana sostenuta nel Dialogo, e le risposte di Galileo a queste opposizioni; del che più sotto è discorso.

Viene ultima la nota lettera all'Orsino intorno il flusso e reflusso, che Galileo, sebbene con ipotesi riconosciuta non vera, ripeteva dal moto annuo della Terra; lettera, non riprodotta da noi sulla edizione del Targioni (1), ma da una copia del tempo assai più corretta, che si ha tra i MSS. Palatini (2).

(1) *Aggrandimento delle Scienze Fisiche ec. T. II., P. I.*
(2) *Parte IV. T. IV.*

Le due sopracitate scritture hanno luogo in questo volume per una massima, che è pure fondamentale nella condotta di questa edizione; quella, cioè, di riportare il testo delle opposizioni che hanno motivato qualche risposta di Galileo, la cui intelligenza ci tornerebbe meno intera e certamente meno piana senza un tale raffronto.

Il primo dei due detti oppositori è il Veneziano Antonio Rocco, il quale nel 1633 prese ad impugnare le opinioni sostenute nel Dialogo dei Massimi Sistemi, con otto *Esercitazioni filosofiche*, stampate nel detto anno in Venezia. Galileo rispose a questo oppositore con una lunga Postilla che abbiamo a stampa; ma in margine dell'esemplare di detto libro del quale egli fu possessore, e che conservasi fra i MSS. Palatini (1), appose altre settantuna annotazioni, che per la prima volta veggono ora la luce insieme alla copiosa Postilla sopracitata.

L' altro oppositore è Lodovico delle Colombe, quello stesso che già si era pronunciato contro Galileo in altre materie, il quale si fece a sostenere la stessa tesi del Rocco, sebbene con forze molto inferiori. Questa inedita scrittura, in copia del tempo, trovasi pur essa tra i MSS. Palatini (2), non che le autografe Postille di Galileo (3), che ora per la prima volta vengono a stampa. Il Venturi non ebbe notizia di queste inedite Postille, come rilevasi dal non trovarne menzione nel minuto ragguaglio ch'egli dà (4) degli oppositori alle dottrine Galileane intorno il moto della Terra; ragguaglio che non sarà discaro ai nostri lettori di vedere qui compendiato.

(1) *MSS. di Galileo, P. IV. T. III.*
(2) *Id. Parte IV. T. II.*
(3) *Id. Parte VI. T. III.*
(4) *Memorie e Lettere ec. Vol. II, p.* 122 *e seg.*

Scrittori che si opposero al Dialogo sui Massimi Sistemi: questioni nate in quei dì pro e contro il sistema della Terra mossa.

Dubitationes in Dialogum Galilæi Galilæi Lyncei, in gymnasio pisano mathematici supraordinarii. Auctore Claudio Berigardo in eadem accademia philosophiam profitente. Ubi notatur Simplicii vel prævaricatio vel simplicitas, quod nullum efficax superesse Peripateticis argumentum ad Terræ immobilitatem probandam tam facile concesserit. Ad Seren. Ferdinandum II Magnum Hetruriæ Ducem. Florentiæ 1632 (in-4° di pag. 68).

L'Autore diresse nel primo giugno di quell'anno agli accademici Lincei la presente sua opera, nella quale mostra di lodare il Galileo; mentre questi viene da lui chiamato

« Vir solertissimus, ac vere Lynceus... non modo laude dignus, quod » circa cœlestia studium incredibile posuerit, sed quod veritatis indagator, et » naturæ venator sagacissimus rationibus ultro citroque conquisitis cæteros » lucubrationum suarum facit arbitros, et rem maxime operosam tamquam » ludicrum negotium et umbratilem exercitationem aggreditur. Periculosæ » plenum opus aleæ quidquam de rebus a sensu nostro remotis affirmare.... » Quapropter summæ prudentiæ et moderationis plenum semper arbitratus » sum eorum disceptandi consilium, qui nulli parcentes labori ut novas » rationes et experientias ad rem literariam illustrandam cumularent, tamen, » nisi forte ubi res ipsa mentis aciem ita prestringit, ut nullum dubitandi » locum relinquat, penes alios judicium esse permittunt. Quo in genere Lyn- » ceum nostrum mathematicum excelluisse video.

Intraprende poi il Berigardo ad esporre i suoi dubbj. In primo luogo mostra di non disapprovare che Galileo combatta alcune dottrine di Aristotele, ma vorrebbe ch' egli ne sostituisse delle migliori. (p. 9) 2° Per evitare la parallassi annua della Terra Mossa, converrebbe porre fra noi e l' ottava sfera uno spazio immenso vuoto di stelle, il quale a che servirebbe? (p. 12) 3° La rotazione diurna della Terra dovrebbe lanciare in aria almeno i corpi situati liberi sulla cima dell' alte rocche. (p. 14) 4° Nega che un corpo, anche non incontrando ostacoli, debba per sua natura conservare la quantità del movimento impressogli; ed almeno poi vuole che un altro moto laterale debba far cessare quel primo. (p. 18) 5° Critica l' argomento col quale, dal variato apparente diametro di Venere e di Mercurio, il Galileo misura la loro varia distanza dalla Terra. (p. 26) 6° Che il sistema della Terra mossa esige moversi i pianeti per elissi, e quindi non è più semplice del Tolemaico. (p. 30) 7° Che l'andamento delle macchie del Sole variato nel corso dell' anno può spiegarsi coll' aggiungere al Sole un' annua rivoluzione intorno al proprio asse, senza far mover la Terra. (p. 35) 8° Indi sin presso alla fine del libro combatte la quarta giornata del Galileo intorno alla cagione del flusso e reflusso del Mare.

Claudio Berigardo era nativo di Moulins in Francia: fu prima segretario

per le lettere francesi della granduchessa Cristina, indi professore di filosofia a Pisa dal 1627 al 1639; dopo di che passò all'Università di Padova. Ivi compose nel 1643, ed impinguò nel 1662 il suo *Circulus Pisanus;* nel quale sebbene non convenga sempre negli insegnamenti del Galileo, ne loda frattanto più volte i talenti e la dottrina: specialmente nella quinta parte di detta opera.

« Hæc adversus hypothesim Galilæi dicta sint veritatis indagandæ » causa: unde nullam fieri velim decessionem gloriæ, quam vir tantus sibi » comparavit tot præclaris operibus ac monumentis cedro dignis: quin potius » ob res divine excogitatas summi atque amplissimi honoris accedere com- » mendationem, quam nulla obscuret posteritatis oblivio, quanto præstantius » est Terræ locum in Cœlo vindicasse, quam Hetruriam Terræ particu- » lam εις τα ετερα ορια secundum etymon promovisse.

Nel 1632 Leone Allazio stampò le sue *Apes Urbanæ*, nelle quali annunzia le seguenti opere, che il P. Scheiner proponevasi di pubblicare.

Ante omnia unius maculæ reducis *triplicem cursum in lucem dabit; una cum alterius maculæ cursu, ex quo Galilæus conatus est in suis recentibus Dialogis motum Terræ annuum et Solis stationem deducere. Ubi ostendet Scheiner nihil eorum, quæ vult Galilæus, concludi: sed Galilæum verum maculatum motum ex Rosa Ursina sibi hinc transmissa modo didicisse, atque hoc callide dissimulare, ideoque lectori imponere, cœlo Soli Rosæ Ursinæ ejusque auctori violentas manus inferre. Et hæc quidem erit prælibatio quædam, quam mox sequetur.*

Prodromus pro stabilitate Terræ contra eundem Dialogistam; *in quo compendiose afferentur Galilæi errores logici, errores physici, errores mathematici, errores ethici, errores theologici atque sacri.*

Tum opus ipsum sequetur sum tempore Pro motu Solis et pro statione Terræ *elaboratum, ex sacris et profanis fontibus et sensu et ratione stabilitum.*

Le quistioni fra il Galileo e lo Scheiner cominciarono coi loro scritti del 1612 e 1613 intorno alle macchie solari. Anche nel principio del suo Saggiatore il Galileo rinnovò la lagnanza: « che alcuni dissimulando d'aver » veduti gli scritti miei *(intorno alle dette macchie)* tentarono dopo di me » farsi inventori di cose così stupende. » Ed avendo lo Scheiner pubblicate nel 1615 e 1617 due Dissertazioni per ispiegare come in forza della rifrazione atmosferica il Sole vicino all'orizzonte ci apparisca elittico, il Galileo a pag. 209 del suo Saggiatore (pag. 346 di Padova) ne parla con poca stima così: « Della quale apparenza ne sono stati scritti, come di problema » molto astruso, interi trattati; ancorchè tutto il mistero non ricerchi maggior profondità di dottrina che l'intender per qual ragione un cerchio » veduto in maestà ci paia rotondo, ma guardato in iscorcio ci apparisca » ovato. » Il P. Scheiner si trovò offeso di questi due passi, e l'anno 1630 impiegò tutto il primo libro della sua *Rosa Ursina* a ribattere specialmente il

primo, cercando di provare: 1° che egli avea veduto le macchie solari prima di saperle scoperte da Galileo; 2° che questi non potea produrre alcuna solida prova d'averle osservate prima dello Scheiner; 3° che il medesimo avea commesso molti errori nel descriverne i fenomeni e la teoria.

Non credette il Galileo di dover rispondere a tali accuse, stimando forse già posta, a questo riguardo, la sua riputazione in sicuro. Bensì essendo state dallo Scheiner date in luce le *Disquisitiones mathematicæ de controversiis et novitatibus astronomicis*, *Ingolstadii* 1614 in-4°, per rovesciare il sistema della Terra mossa, il Galileo in varj luoghi del suo *Dialogo sui Sistemi* gli va rivedendo acremente le bucce; e dopo essersi dichiarato di nuovo *primo scopritore ed osservatore delle macchie solari*, pretende sua altresì, sebbene posteriormente, la scoperta del movimento obbliquo delle comete in corrispondenza al moto annuo della Terra. Riguardo a che il P. Scheiner lo accusa poscia di furto nel primo de' suoi libri citati sopra dall' Allazio.

Il P. Scheiner, passato in Germania in servigio dell' imperatore e in impieghi di sua religione, non pubblicò verun' altra opera sinchè visse, cioè sino al 1650. Trovo soltanto accennato come postumo il secondo dei libri annunziati sopra dall' Allazio.

Christophori Scheinerii Prodromus pro Sole mobili et stabilitate Terræ. fol. 1651.

Difesa di Scipione Chiaramonti da Cesena al suo Antiticone, e libro delle tre nuove stelle, dalle opposizioni dell'Autore de' due massimi sistemi Tolemaico e Copernicano. Nella quale si sostiene che la nuova stella del 72 *non fu celeste: si difende Aristotele ne' suoi principali dogmi del Cielo: si rifiutano i principj della nuova filosofia, e l' addotto in difesa e prova del sistema Copernicano. Firenze appresso il Landini* 1633, in-4° di pag. 344.

Il Chiaramonti condotto per filosofo ordinario a Pisa nel 1628, e confermatovi con aumento di stipendio nel 1632, aveva già combattuto con altre opere Galileo in materia delle comete e delle nuove stelle del 1572.

Abbandonò poi l' università di Pisa nel 1636, e restituissi a Cesena sua patria, dove nel 1644 riassunse la guerra contro il sistema di Copernico nell' opera seguente:

Antiphilolaus Scipionis Claramontii: in quo Philolao redivivo, de motu Terræ et Solis ac Fixarum quiete repugnatur, rationesque ejus, quas ipse pro demonstrationibus affert, fallaces deteguntur. Insuper positio eadem de re Copernici et Galilæi defensiones rejiciuntur. Cæsenæ ex tipographia Nerii 1643, in-4°.

Esercitazioni filosofiche di Antonio Rocco filosofo peripatetico, le quali versano in considerare le posizioni ed obbiezioni, che si contengono nel Dialogo

del signor Galileo Galilei Linceo contro la dottrina d'Aristotele. Alla Santità di N. S. Papa Urbano VIII. Venezia 1633, in-4°.

Questo scrittore insegnava in Venezia; è un po' men cattivo ragionatore del Chiaramonti, ma tutto ingolfato nel gergo peripatetico. Otto sono le sue esercitazioni, nelle quali suol recar prima un estratto delle obbiezioni mosse dal Galileo contro Aristotele, indi procura di scioglierle meglio che può. Di queste Esercitazioni le prime tre versano intorno alla perfezione del Mondo, alla natura del moto circolare, alla sostanza del Cielo.

Esercitazione IV. Se, come vuole il Galileo, i Cieli fossero d'una materia più sottile e meno solida che la terrestre, ed inoltre fossero corruttibili, essi ad ogni momento si discioglierebbono, e le loro apparenze sarebbono in una perturbazione continua. Le stelle nuove esistettero sempre sul Cielo, ma per qualche regolare movimento or si fanno vedere ed ora scompariscono. Le comete poi son tutte nell'alto della nostra atmosfera; e l'Autore crede lo stesso delle macchie solari: il che (non conoscendo egli l'uso del canocchiale) « affermo solo probabilmente, ma non con alcuna temerità nè » pertinacia. E confesso giocar con voi al gioco della cieca, ma a me tocca » aver bendati gli occhi. » I Cieli poi non sono ordinati solamente all'uso degli uomini; ma possono esser abitati da sostanze nobili prodotte senza corruzione.

Esercitazione V. Non dissente molto dalle dottrine principali del Galileo intorno alla Luna.

Esercitaziome VI. L'Autore del Dialogo crede più semplice il far rotare in 24 ore la Terra, che far rivolgere in pari tempo tutto il Cielo. Ma il moto è una perfezione, il firmamento è il corpo più perfetto di tutti, e il più vicino alla divinità; esso adunque deve moversi più d'ogni altro corpo mondano, e come più potente di tutti deve strascinare con seco gli orbi inferiori. La Terra è una sentina d'immondizie, e la feccia del mondo: « Perchè la fate » diventare il *factotum*, e tutti gli altri da poco o da niente? »

Esercitazione VII. Nega che un sasso cadente dall'albero della nave corrente venga direttamente al piede dell'albero; e nega la teoria oggi nota del *motore trasportato.* Siegue indi, in questa e nell'ultima Esercitazione, a promovere difficoltà contro la dottrina del Galileo; alle quali questi risponde colla copiosa Postilla sopracitata.

Si hanno intorno questo libro i seguenti passi di lettere da Venezia di Fra Fulgenzio Micanzio al Galileo.

In lettera del 28 gennaio 1634:

« Ho preso la pazienza di leggere il libro d'Antonio Rocco contro VS. » e i suoi Dialoghi... L'autore è qui stimato un gran peripatetico *monoculus;* » e mi pare di vero che, mentre si sta in ciancce e termini, si porti da valente, ma quando si viene a cose, scappi con non le toccare, o prenderle » in senso che vi possa sopra ciarlare.... »

In altra dello stesso mese:

« Il signor Rocco non ha parlato più, ch' io sappia, dell' infinito, e » credo non sia pane per i suoi denti. Io non l' ho veduto, ma alcuno dei » suoi scolari me ne avrebbe, come l' altre volte, detto qualcosa. Se lo ve- » drò, lo stuzzicherò; chè mi par cosa di gusto il vedere con questi Saltarini, » che uno Zanni gli imiti col dar del culo in terra. Il filosofare dei nostri » stimati d' ordinario non è sopra le cose, ma sopra le parole. Il P. Veglia » autore di quelle *Vestigationes Peripateticæ*, erudito al possibile e stimato, » com' è veramente, un grandissimo ingegno ed universale, si perde però » in questo vanissimo filosofare, e ne avremo un grosso volume, che non » tratta assolutamente altro, se non *quæ fuerit opinio Aristotelis* in quella » questione. Dio buono, che fatica vana per un uomo d' ingegno! Un volume » per trovar cose che poi non insegnano nulla! Ne' teologi v' è la sua ragione, » ma nelle naturali cose nessuna. »

In altra del 25 febbraio dello stesso anno:

« Maledetto interesse di corte, che fa perdere l' umanità, non che la » civiltà. Non veggo nel suo dire altro che discorsi verbali e topici contro il » sodo dell' opera di VS., e le confutazioni ove più preme mi paiono tutte » fondate in supposizioni di ciò che si disputa: o che non intenda ciò che » ne' Dialoghi sia Cielo, o che finga quell' antica e rancida cescolata o sca- » tolata alla tedesca, ove le scatole stanno chiuse e sode dentro l' una all' al- » tra, per aver ben campo di sillogizzare, ed ha opinione, che ovunque si » move un corpo, vi lasci, come la lumaca, un altro corso. Mi è parsa ben » goffa, ridicola e pazza la immaginazione che un globo che fosse mosso per » moto retto non possa dare nel circolare, se non trova un corpo, sopra cui » per la resistenza a passar oltre acquisti moto circolare: filosofia imparata dal » trottolo o rozzolo. A questo modo i globi celesti hanno bisogno di terribili » tavolozzi. Il pensiere di VS. di non far altro che note brevi e marginali al » libro mi piace... »

In altra del 25 marzo dello stesso anno:

« Mi sono uno di questi giorni abbattuto col signor Antonio Rocco, » il quale mostra del galantuomo; ma come sono gli uomini appassionati nelle » cose loro, così egli stima aver proceduto verso VS. con tutta la creanza e » riverenza possibile. Entrammo in due punti soli. Il primo circa l' opinione » platonica, che i globi celesti si movessero prima per i suoi spazj di moto » retto, per acquistar poi il convenevol moto circolare: gli ricercai dove » fondava la sua immaginazione, sopra cui fonda tutta la sua confutazione, » che chi si muove per moto retto, per acquistare il circolare, bisogna che » s' incontri in un altro corpo fermo, sopra il quale prenda il moto circolare.

» Non me ne seppe dir parola più che se fosse stato muto. Mi confessò inge-
» nuamente, che di matematiche non intende nulla, il che disse aver più
» volte protestato. Al cui parlare io pur replicai: come adunque voleva con-
» futare un libro, che ha le sue dimostrazioni in quelle scienze? L'altro punto
» fu sopra il moto della Terra, nel quale egli non intende, che il moto diurno e il
» moto annuo della Terra siano del solo corpo della Terra, ma ha in fantasia,
» che per questi due moti siano necessarj due globi sodi e reali, coll'incontrarsi
» dei quali si faccia il moto che alterni il flusso e reflusso, come fa l'urto
» della barca. Finimmo ridendo e piacevolmente.... Mi sono consolato in ve-
» dere in quella postilla *(del Galileo contro il Rocco)* quella stessa riverenza
» e placidezza in che era già 25 anni. Un'eccellente virtù, in fatti, mostra
» il suo lustro sempre; ed il savio e temperato cervello conserva la sua
» tranquillità in qualunque turbolenza. Ma VS. ha di ciò anche la causa
» esterna, perchè la malignità altrui non partorisce altro che renderla più
» gloriosa e più desiderabile. »

In altra del 19 agosto dello stesso anno:

« Ho parlato col signor Rocco... Veramente è uomo di garbo e civile,
» pieno di buono aspetto, e levatogli questo, che crede tutto vero il detto
» d'Aristotele più del Vangelo, egli è un altro Simplicio, senza malignità.
» Lo veggo pentito delle punture, parla di VS. come d'un oracolo vivo,
» eccetto che dov'entra Aristotele *jota unum non præteribit.* Questo non
» raffreddi VS. sulle postille, perchè si potranno levare le spine. »

E in altra lettera del 23 settembre seguente:

« La postilla contro il Rocco è cosa divina. Io stimo più la dimostra-
» zione che l'aggiunta di gravità *in eadem specie* non possa accrescere
» velocità, che quanto del moto ha scritto Aristotele. Altro è specular così la
» natura, che l'andare per gli *per se*, *per accidens*, e perdersi in termini. »

Terræ quies, Solisque motus demonstratur primum theologicis, tum plurimis philosophicis rationibus. Disputatio Jacobi Accarisii theologiæ doctoris et sacræ Inquisitionis Romanæ qualificatoris, habita ab eodem 13 *kal. decembris* 1636, *qua die aggressus est Romæ in almo Sapientiæ gymnasio publice explicare libros Aristotelis de Cœlo. Romæ* 1637, in 4°.

Considerazioni del signor Giovanni Barenghi sopra il Dialogo dei due massimi sistemi Tolemaico e Copernicano, nelle quali si difende il metodo di Aristotele ne' libri del Cielo, le sue dimostrazioni per lo moto retto degli elementi, e per la quiete della Terra nel centro, e per lo moto degli orbi celesti,

e loro dimensioni fra' corpi sublunari, da quanto gli ha scritto contro il signor accademico Linceo. Libri tre. In Pisa appresso Francesco delle Dote 1638, in-4° di pag. 216.

Il Barenghi dedica la sua opera a Gio. Medici marchese di Sant'Angelo, e fratello di mons. Giuliano Medici arcivescovo di Pisa, al quale ultimo dice che l'avea già donata prima ch' ei morisse, cioè prima del 1636. Ma avanti di vederla stampata, morì esso pure il Barenghi, e l'editore narra che il libro era stato dettato dall'Autore in angustia continua d'una gravissima infermità, nella quale appena poteva respirare. E sebbene egli avesse già composti i tre libri, e lo stampatore promettesse di dare in breve l'opera completa, pure non usci realmente che il primo dei tre libri.

Le seguenti sono tre opere, teologiche quasi per intero, uscite a quei tempi in Italia contro il sistema di Copernico.

1. *Melchioris Inchofer, e Societate Jesu, Austriaci, Tractatus syllepticus, in quo quid de Terræ Solisque motu vel statione secundum S. Scripturam et sanctos Patres sentiendum, quave certitudine alterutra sententia tenenda sit breviter ostenditur. Romæ excud. Ludovicus Perignanus* 1633, in-4°.

L'Autore ha voluto percotere il Galileo, quantunque non lo nomini espressamente; e già era stato questi allora costretto alla ritrattazione. Del resto Inchofer parla sempre da teologo, colla Scrittura e i Santi Padri alla mano, e decide esser di fede: che il Sole si move e non la Terra; che questa è nel luogo più basso dell'Universo; e s' ei non temesse di rompere gli eccentrici di Tolomeo, porrebbe ancora come assoluto dogma cattolico, che la Terra è centro di tutti i giri del Mondo.

2. *Anticopernicus catholicus, seu de Terræ statione et Solis motu contra sistema Copernicanum catholicæ assertiones. Auctore Georgio Polacco Veneto. Venetiis apud Fuerilios* 1644, in-4°.

Contiene circa 190 brevi paragrafi, ch' ei chiama Asserzioni. Nelle prime 150 riportansi testi delle sacre Lettere, testimonianze de' SS. Padri, sentimenti di teologi, decreti delle congregazioni di Roma: tutto a danno dei Copernicani. Negli ultimi 40 paragrafi l'Autore cerca di confutar le ragioni che i fautori del moto della Terra adducono a loro difesa.

3. *De immobilitate Terræ tractatus Horatii Mariæ Bonfioli, presbyteri congregationis oratorii Fanensis, ad Eminent. Principem S. R. E. cardinalem Carafam, Bononiæ de latere Legatum. Bononiæ* 1667, in-8°.

Dice d'avere offerto il libro a Sua Em. molt' anni prima. Non nomina mai i difensori del Copernico; ma dalla Sacra Scrittura, col soccorso delle varie versioni e dei commentatori, prova, ch'essa parla sempre in senso che il Sole si muova e la Terra stia ferma. Del qual modo di parlare delle sacre Lettere non sembragli che alcuno possa muover dubbio ragionevole.

Mentre i Peripatetici ed i Teologi combattevano fra noi per difendere Aristotele e l'immobilità della Terra, un'altra guerra non meno viva si accese per il medesimo oggetto nei Paesi-Bassi ed in Francia. Filippo Lansbergio Pastore di Goes in Zelanda, ed astronomo per genio, erasi già in certi suoi progimnasmi, sino dal 1619, manifestato difensor del Copernico. Dieci anni dopo trattò di proposito lo stesso argomento, pubblicando in olandese un'opera, la quale fu da un suo collaboratore ed amico tradotta in latino.

Philippi Lansbergii commentationes in motum Terræ diurnum et annuum et in verum aspectabilis Cœli typum etc. Ex Belgico sermone in latinum a Martino Hortensio Delfensi. Middelburgi apud Zachariam Romanum 1630, in-4°.

Questo libro fu poi riprodotto nella collezione dell'opere del Lansbergio uscite a Middelburgo stesso nel 1663.

Uscirono tosto in opposizione al Lansbergio i due trattati che seguono.

Liberti Fromondi, in acad. Lovaniensi s. theolog. doctoris et professoris ordinarii, Ant-Aristarchus, sive orbis Terræ immobilis, liber unicus, in quo decretum S. Congreg. S. R. E. cardinalium anno 1616 *adversus Pythagorico-Copernicanos editum defenditur. Antuerpiæ ex officina Plantiniana* 1631, in-4°.

Famosi et antiqui problematis de Telluris motu vel quiete hactenus optata solutio: ad Em. Cardin. Richelium Ducem et Franciæ Parem. A Jo. Bapt. Morino, apud Gallos e Bellajocensibus Francopolitano doct. med., atque Parisiis mathematum professore. Terra stat in æternum; Sol oritur et occidit. Eccles. Cap. I. *Parisiis apud Auctorem juxta Pontem novum* 1631, in-4°.

A questi due oppositori non potè rispondere Filippo Lansbergio, il quale morì in quel tempo; ma rispose il suo figlio.

Jacobi Lansbergii, medicinæ doct. apologia pro commentationibus Philippi Lansbergii in motum Terræ diurnum et annuum, adversus Libertum Fromondum, theologum Lovaniensem et Jo. Baptistam Morinum doct. medic. et Parisiis mathematum professorem regium. Middelburgi Zelandœ apud Zachariam Romanum, in-4°.

Questi scioglie altresì le difficultà mosse da Pietro Bartolino nella sua difesa di Ticone, a Copenaghen 1632, in-4°.

Non si quietarono i due avversarj del Lansbergio, ma controrisposero all'Apologia del figlio.

Liberti Fromondi, in ac. Lovaniensi s. theolog. doctoris et prof. ordinarii, Vesta, seu Ant-Aristarchi vindex adversus Jac. Lansbergium Philippi filium medicum middelburgensem. In quo decretum S. Congregat. Cardinalium anni 1616 *et alterum anno* 1633 *adversus Copernicanos Terræ motores editum iterum defenditur. Antuerpiæ ex officina Plantiniana* 1634, in-4°. — Il titolo è preso dal verso d'Ovidio: *Stat vi Terra sua, vi stando Vesta vocatur.*

Jo. Baptistæ Morini, doctoris medici et Parisiis regii mathemat. profes., responsio pro Telluris quiete ad Jacobi Lansbergii doct. med. apologiam pro Telluris motu. Ad Emin. Card. Richelium Ducem et Franciæ Parem. Parisiis 1634, in-4°.

Il Fromondo e il Lansbergio si trattano scambievolmente con tutti gli insulti ed obbrobrj che possa la più acre inimicizia inventare.

Fu pure stampato allora:

Alexandri Rossæi confutatio opinionis Lansbergii de Telluris motu. Londini 1634, in-4°.

Il Rosseo ampliò poi l' opera sua col titolo:

Novus Planeta non Planeta: sive Tractatus, quo demonstratur Terram non esse planetam nisi in errabundis Galilæanorum capitibus, et Galilæi Copernicique systemata rationibus ex theologia, philosophia, astronomia etc. ductis refelluntur, Terræque immobilitas confirmatur. Auctore Alexandro Rossæo Anglo. Londini 1636, in-4°.

Tacquero indi in poi Lansbergio e Fromondo, ma non tacque il Morino; al quale frattanto fu scritta contro nel 1637 *la théorie des planetes, avec la réponse aux premieres invectives du Sieur Morin.* Ed avendo il Bullialdo stampato a difesa di Copernico:

Philolai, seu Dissertationis de vero systemate mundi libri IV. Amstelodami 1638, in-4°.

Il Morino ritornò in campo a battersi:

Jo. Baptistæ Morini, doct. medic., math. Tycho Brahæus in Philolaum pro Telluris quiete: ubi tum de corporum gravium descensu, tum de motu violento et naturali nova traduntur. Parisiis 1642, in 4°. Chiama *Philolai ratiocinia lumine naturali destituta etc. sed ego, qui unicus hoc tempore defensor quietis appellari soleo etc.*

Il Bullialdo estese poi e perfezionò la sua opera col titolo:

Ismaelis Bullialdi Astronomia philolaica opus novum etc. Parisiis 1645, in fol.

Altra quistione insorse in Italia per occasione dell' *Almagesto nuovo* del P. Giambatista Riccioli, stampato a Bologna nel 1651 in-fol., opera stimata per la copia dell' erudizione e dei calcoli astronomici che l' adornano. Nella seconda parte del suddetto Almagesto l'Autore impiega ben trenta capitoli nel riportare da cinquanta argomenti filosofici a favore del sistema Copernicano, e quindi più di settanta altri in confutazione del medesimo. Dimostra che nè i primi nè la più parte dei secondi valgono a concludere di necessità vera o falsa l' opinion del Copernico. Ma fra i secondi ne produce uno immaginato da lui e dal P. Grimaldi, ch' egli pretende invincibile e sicuro per togliere soprattutto la rotazione diurna alla Terra. Se, dic' egli, la Terra si rota verso oriente, il corpo grave cadendo dall' alto d' una torre anderà ad urtare obbliquamente nel sottoposto piano, e vi farà percossa minore assai che se la Terra fosse quieta: e similmente una palla, lanciata dall' artiglierie per la linea meridiana, urterà obbliquamente contro il muro comunque oppostole in faccia, e farà percossa debole in esso muro. Questa, ch' egli chiama dimostrazione fisico-matematica, riprodusse e cercò di convalidare il Riccioli

stesso nell'altra opera dell'*Astronomia reformata*, *Bononiæ* 1665, in-fol. Ma chiunque intende a dovere quel principio di meccanica, che *il moto comune turba il relativo*, principio analogo con quello del *motore trasportato* del Gassendi, riconosce subito la nullità del preteso argomento del P. Riccioli. E non mancò chi protestando di rispettare i decreti di Roma contro il sistema di Copernico si fece frattanto a voler dimostrare, che l'argomento suddetto fosse di niun valore.

Considerazioni sopra la forza d' alcune ragioni fisico-matematiche addotte dal M. R. P. Giambatista Riccioli della Compagnia di Gesù nel suo Almagesto nuovo e Astronomia riformata contro il sistema Copernicano. Espresse in due Dialoghi da Fr. Stefano degli Angeli Veneziano, matematico dello Studio di Padova. Venezia 1667, in-4°.

Il Riccioli, vecchio di oltre a 70 anni ed occupato negli affari di sua religione, fece da altri rispondere:

Argomento fisico-matematico del P. G. B. Riccioli contro il moto diurno della Terra, confermato di nuovo, con l' occasione della risposta alle considerazioni sopra la forza del detto argomento fatte dal M. R. Fr. Stefano degli Angeli, matematico dello Studio di Padova. In Bologna per il Manolessi 1668, in-4°.

Replicò il de Angeli con le sue

Seconde considerazioni sopra la forza dell' argomento fisico-matematico del M. R. P. Gio. Batista Riccioli della Compagnia di Gesù contro il moto diurno della Terra, e spiegato dal signor Michele Manfredi nelle sue risposte e riflessioni sopra le prime considerazioni di Fr. Stefano degli Angeli Veneziano, matematico dello Studio di Padova. Ivi 1668 *per Mattio Bolzetta*, in-4°.

Alfonso Borelli avea per incidenza disapprovato egli pure l'argomento del P. Riccioli nel suo trattato *de vi percussionis*, *Bononiæ* 1667, in-4°, nel Cap. XIV; ma non conveniva col de Angeli intorno alla natura della curva, che avrebbero dovuto descrivere cadendo i gravi, nella ipotesi della Terra mossa; e stampò intorno a tutta la quistione due lettere, la prima delle quali è intitolata

Risposta di Gio. Alfonso Borelli Messinese, matematico dello Studio di Pisa, alle considerazioni fatte sopra alcuni luoghi del suo libro della forza della percossa, del R. P. F. Stefano degli Angeli matematico dello Studio di Padova. All' illustris. e dottis. signor Michel Angelo Ricci. Messina, 19 *novembre* 1667.

La seconda lettera allo stesso Ricci 29 febbraio 1668, è diretta contro il Manfredi sopracitato.

Queste due lettere furono poi inserite dal Borelli nel suo libro, *De motionibus naturalibus a gravitate pendentibus*, *Regio*, *Julio* 1670, in-4°, ed unite pure, ma tradotte in latino, alla ristampa di esso libro fattane a Leida nel 1686.

Alla prima di tali lettere rispose il degli Angeli con le

Terze considerazioni sopra una lettera di Gio. Alfonso Borelli Messinese, matematico dello Studio di Pisa, scritta da questi in replica ad alcune dottrine

incidentemente esposte da Fr. Stefano degli Angeli ec. nelle sue prime considerazioni sopra la forza di certo argomento contro il moto diurno della Terra. Venezia 1668, in-4°.

Or eccoti uscire, per le due quistioni, due altre risposte al degli Angeli.

Apologia R. P. Jo. Baptistæ Ricciolii Soc. Jesu, pro argumento phisico-mathematico contra systema Copernicanum: adjecto contra illud novo argumento ex reflexo motu gravium decidentium. Venetiis 1669, in-4°.

Confermazione d' una sentenza del signor Gio. Alfonso Borelli Messin. matematico dello Studio di Pisa, di nuovo contraddetta dal M. R. P. Fr. Stefano degli Angeli ec. prodotta da Diego Zerilli. Napoli 1668, in-4°.

Ma l'Angeli volle esser l' ultimo a scrivere.

Quarte considerazioni sopra la confermazione d'una sentenza del sig. Gio. Alfonso Borelli Messin., matematico dello Studio di Pisa, prodotta da Diego Zerilli contro le terze considerazioni di Stefano degli Angeli: e sopra l'Apologia del M. R. P. Gio. Bat. Riccioli della Comp. di Gesù, a favore d' un suo argomento detto fisico-matematico contro il sistema Copernicano. Espresse dal medesimo Stefano degli Angeli ec. Padova per il Bolzetta 1669, in-4°.

Espongo, raccolte in breve, diverse altre opere pubblicate dal 1630 al 1802 intorno al sistema Copernicano.

Furono in tale epoca ristampati varie volte i *Pensieri di Alessandro Tassoni ;* il quale nell' edizione di Carpi del 1620 , vi inserì un nuovo capitolo.

Alberti Linemanni Disputatio mathematica adstruens motum diurnum Telluri vindicandum esse. Regiomonte 1635, in-4°.

Discourse concerning a new planet, tending to prove that 'tis probable our Earth is one of the planets. London 1635, in-8°. Forse di Gio. Wilkins, del quale è pure: *Copernicus defensus, Londini* 1660, in-4°.

Antonii Deusingii Dissertatio de vero systemate Mundi, quo Copernici systema reformatur etc. Amstelodami 1643, in-4°.

Con Copernico fa mover la Terra dalla rotazione diurna, ma quasi in tutto il rimanente è Ticoniano.

Aristarchi Samii, De Mundi systemate, partibus et motibus ejusdem, liber singularis. Adjectæ sunt Egidii P. de Roberval math. Scient. in Collegio Regio Franciæ professoris, notæ in eundem libellum. Parisiis 1644, in-12°.

Menagio ci avverte, ed a ragione, che l' opera non è di Aristarco, ma di Roberval medesimo, il quale vi suppone tutto il mondo animato. La stessa opera fu riprodotta con nuove note del Roberval suddetto dal P. Marino Mersenno nel suo terzo volume *Observationum Phisico-Mathematicarum. Parisiis* 1647, in-4°.

Nova demonstratio immobilitatis Terræ petita ex virtute magnetica a P. Jacobo Grandamico. Flexiæ 1645, in-4° *et rursus Parisiis* 1665, in-4°.

Matthiæ Maximiliani a Parasin. Systema mundi. Stockolmiæ 1648, in-4°. (Copernicano).

Epistola de Terræ motu, qua mathematice demonstratur, ad perpetuam actionem phenomenorum corporum cœlestium obtinendam, Terræ mobilitatem esse assumendam. Ultrajecti 1651, in-12°.

Petri Megerlini Systema Mundi Copernicanum. Amstelod. 1652, in-4°.

Danielis Lipstorpii Copernicus redivivus, sive de vero Mundi systemate liber singularis. Lugd. Batav. 1653, in-4°.

Jacobi Dubois, Dialogus theologico-astronomicus, in quo ventilatur quæstio, an Terra in centro Mundi quiescat etc..... et ex sacris literis Terræ quietem, Soli motum competere probatur: adjuncta refutatione argumentorum astronomicorum, quæ in contrarium proferri solent. Lugd. Bat. 1653, in-4°.

Jacobi Dubois liber de veritate et auctoritate Sacræ Scripturæ in naturalibus et astronomicis. Trajecti 1654, in-12°. *Contra Vitichium qui aliter sentiebat.*

Demonstratio mathematica ineptiarum Jacobi Dubois in oppugnanda hypothesi Copernici et Cartesii de motu Terræ. Romæ 1656, in-4°.

È noto, senza che ne citi le opere, che il Cartesio faceva mover la Terra e i pianeti in vortici attorno al Sole.

Jo. Herbinii Famosæ de Solis vel Terræ motu controversiæ examen theologico-philosophicum ad sanctam normam institutum. Ultrajecti 1665, in-12°.

John Newton's. Astronomia Britannica exhibiting the doctrine of the sphere and the theory of the planets according to the Copernican system. London 1657, in-4°.

Georgii Gasparis Kirchmajeri Dissertatio pro hypothesi Tychonica contra systema Copernicanum. Wittembergæ 1658, in-4°.

John Wilkins. Copernicus defensus. Londini 1660, in-4°.

Melchioris Cruyeri Disputatio de immobilitate Terræ. Vitembergæ 1659, in-4°.

Agones mathematici ad arcem Copernicani systematis. Parisiis 1663, in-4°.

Dialogi Physici, in quibus de motu Terræ disputatur, marini æstus nova causa proponitur etc. Auct. P. Honorato Fabri Societ. Jesu. Lugduni 1665, in-4°.

L'autore ritornò a trattare lo stesso argomento in fine del quarto volume della sua Fisica, Lugduni 1671 in-4°, sempre intento a provare che la Terra sta ferma.

Francisci Travagnini gyri Terræ diurni indicium. Lugd. Bat. 1669, in-4°.

Si sarebber potuti già prima d'ora citare anche i due Manuscritti seguenti ricordati dal signor Targioni.

Replicationes Francisci Ingoli de situ et motu Terræ contra Copernicum, ad Jo. Kepleri impugnationes etc. Ad Dom. Ludovicum Rodulphum SS. Domini nostri Cubicularium, et Cæsar. Majest. Consiliarium.

Primum quæsitum astronomicum de nova cœlesti hypothesi (di Copernico) *Christophori Storani Canon. Anconitani.* Non ne esiste nella Magliabechiana che il solo primo foglio.

Il modo di filosofare introdotto dal Galilei ragguagliato al Saggio di Platone e di Aristotele. Padova nella stamperia del Seminario 1753, in-8°.

Discorsi sopra le obbiezioni fatte dal Galileo alla dottrina d'Aristotele. Padova nella stamperia Penada 1760, in-8°.

L' autore di questi due opuscoli è Gregorio Bressani, il quale verso la fine del primo dei suddetti opuscoli a p. 20 così parla:

Niuna cosa meno spero che di aver fatto, con la presente mia fatica, avveduto il mondo dell' errore, in che egli è entrato di credere che s' abbia da apprender la fisica dai Cartesii e dai Newtoni, e non dai Platoni e dagli Aristoteli.

Esame del Newtoniano sistema intorno al moto della Terra. 1802, Vol. 3, in-8°.

L'autore è Domenico Pino Milanese, e il luogo della stampa di detta opera è Como. Nel primo di questi tre volumi combatte principalmente l' attrazione Newtoniana, la quale spera che sia per passare ben presto fuor di moda. Nel secondo si oppone con ragioni fisiche al movimento della Terra. Il terzo volume adduce e spiega a suo favore le asserzioni della Sacra Scrittura e dei Padri contrarie all' opinion di Copernico.

Altri contraddittori al sistema Copernicano non sono mancati anche posteriormente all'ultima epoca sopra notata, nè mancheranno per la natura stessa della quistione. Il più notevole tra i presenti avversarj di questa dottrina è il francese abate Mataléne, il quale ha pure ora pubblicato in Parigi le sue opinioni in un libro intitolato l' *Anticopernic.*



LETTERE

INTORNO IL SISTEMA COPERNICANO



LETTERA I. [1]

A IACOPO MAZZONE

Di Padova, 30 *maggio* 1579.

Comparso qua in Padova il libro di VS. Eccellentissima *De comparatione Aristotelis et Platonis,* per esser novissimo, non ha ancora sparso di sè quel grido e applauso universale, che son sicuro che spargerà, come prima sia stato letto, inteso e considerato dagli studiosi di questa città. Ma a me, come quello che per gl' infiniti obblighi che ho a VS. Eccellentissima, e per l' immensa sua bontà, e per la particolare affezione che so che mi porta, la riverisco ed osservo, si è già fatto palese; e mi ha fatto partecipe, se non di tutte le sue bellezze, almeno di quelle che il mio basso ingegno ha potuto sin qui capire, lasciandomi ancora in speranza di poter di giorno in giorno scoprirne dell' altre. Ed oltre all' universale dottrina, della quale esso è ripieno, e per la quale è per esser apprezzato ed ammirato da ognuno, ha egli a me in particolare arrecata grandissima soddisfazione e consolazione, nel vedere VS. Eccellentissima in alcune di quelle questioni, che nei primi anni della nostra amicizia disputavamo con tanta giocondità insieme, inclinare in quella parte che da me era stimata vera ed il contrario da Lei; forse per dar campo ai discorsi, oppur per mostrare il suo felice

(1) *È fra le edite dal Venturi, vol. I. p.* 14.

ingegno potente anco a sostenere quando gli piacesse il falso, o sì per salvare incorrotta, anzi intatta in ogni minima particella, la sincerità della dottrina di quel gran Maestro, sotto la cui disciplina pare che militino, e che così far debbano quelli che si danno ad investigare il vero. Nè di minor contento mi è stato il vedere (per quanto dalla sua dedicatoria ho potuto comprendere), che si sia alleggerita da quei suoi tanti e sì gravi travagli, che non pur Lei, ma tutti li suoi amici e servitori hanno lungo tempo tenuti oppressi. Sotto la qual credenza, ho voluto pigliare la penna, e venire dell'una cosa e dell'altra unitamente a rallegrarmi seco, ed a ripormeli nella memoria, di dove forse da altre cure più gravi ero stato rimosso. Io vivo adunque, ed al solito la riverisco, l'ammiro, e le sono servitore e ricordevole dei tanti e tanti beneficj, che da Lei ho ricevuti, dei quali vorrei pure, ma non so in che modo, mostrarmele grato, non mi si porgendo altra occasione di poterla servire, fuori che con la prontezza dell'animo.

Ma tornando (per non finir così presto il contento che ho di ragionar con Lei) alla conformazione delle sue opinioni con quelle che io stimo vere, ancorchè diverse dal comune parere, io confesso di tenermene buono, e di stimar più il mio giudizio che prima non facevo, quando non credevo aver sì forte compagno. Ma, per dir la verità, quanto nelle altre conclusioni restai baldanzoso, tanto rimasi, nel primo affronto, confuso e timido, vedendo VS. Eccellentissima tanto resoluta, e francamente impugnar la opinione dei Pitagorici e del Copernico circa il moto e sito della Terra; la quale, essendo da me stata tenuta per assai più probabile dell'altra di Aristotele e di Tolomeo, mi fece molto aprire le orecchie alla ragione di VS., come quello che circa questo capo ed altri, che da questo dipendono, ho qualche umore. Però credendo per la sua infinita amorevolezza di potere, senza gravarla, dirle quello che per difesa del mio pensiero mi è venuto in mente, lo accennerò a VS., acciocchè, o, conosciuto il mio errore, possa emendarmi e mutar pensiero, o, satisfacendo alla ragione di VS. Eccellentissima, non resti ancora desolata la opinione di quei grand'uomini e la mia credenza.

Parmi dunque che la dimostrazione di VS. proceda così: che se il Sole fusse nel centro della sfera stellata, e non la Terra, ma questa fusse da esso lontana quanto è dal Sole, dovremmo nella mezza notte vedere assai meno della metà di detta sfera, essendo segata dal nostro orizzonte non per il centro, e per conseguenza in parti diseguali, delle quali la minore in quel tempo sarebbe da noi veduta, rimanendo la maggiore, nella quale è il centro, sotto l'orizzonte: ed il contrario avverria nel mezzogiorno. Ma sendo la verità, che noi sempre veggiamo la metà di detta sfera, resta cosa impossibile esser la Terra così dal centro lontana. Soggiunge poi, non esser d' alcuno momento il dire col Copernico in sua difesa, tanta esser la vastità del Firmamento, che in sua proporzione l' intervallo tra il Sole e la Terra sia incomprensibile ed insufficiente a cagionare disegualità notabile nella divisione degli emisferj. Il che conseguente dimostra VS. Eccellentissima con l' esempio dell' illuminazione del monte Caucaso, poichè, per quanto ci avverte il testimonio di Aristotele, essendo la sua sommità per grande spazio di tempo prima percossa dai raggi del Sole che la radice, necessario argomento prendiamo, da detta sommità scoprirsi molti gradi oltre all' orizzonte terminatore della metà della sfera; di maniera che, se la sola altezza del monte Caucaso può esser causa che l' orizzonte divida la sfera in parti sensibilissimamente diseguali, molto più lo dovria fare, se per tanto intervallo, quanto è tra la Terra e il Sole, dal centro ci allontanassimo. Questa, se ben l' ho compresa, è la dimostrazione di VS.; la quale non negherò che, quando prima fu da me vista, non mi movesse assaissimo, sì per esser sottilissima e bellissima, sì ancora per esser di VS., e perchè, come di sopra le ho detto, mi toccava (come diciamo) nel vivo. Mi voltai a considerarla con grandissima attenzione: e dopo un lungo discorso cominciò a venirmi in pensiero, come potesse essere che non essendo tutta la lontananza dal centro alla superficie della Terra (posta l' opinione di Tolomeo) bastante a far che l' orizzonte dividesse la sfera in parti sensibilmente diseguali, potesse poi la sola altezza del Caucaso, aggiunta al semidiametro della Terra, fare che l' orizzonte la sfera segasse in parti così notabilmente diseguali.

Il che m' indusse a pensare che non la lontananza del vertice del monte dal centro della Terra, ma più presto l' altezza di detto vertice sopra la superficie della Terra potesse esser della detta disegualità cagione. E questo, perchè, quando abbiamo l' occhio nella superficie della Terra, viene l'orizzonte ad esser definito per quella superficie piana, che tocca il globo terrestre nel punto dov' è l' occhio: ma se l' occhio sarà dalla superficie della Terra elevato, come saria alla sommità del monte Caucaso, allora l' orizzonte non resta più una superficie piana, ma piuttosto una superficie conica, il di cui angolo o vertice è nell' occhio, come più ampiamente si scorge dalla seguente Figura (Tav.I, Fig. I), dove per il globo terrestre intendiamo il cerchio AI.

Quando l'occhio sarà nel punto A, sarà l'orizzonte piano e secondo la linea BAC; ma quando metteremo l'occhio nel punto D elevato dalla superficie della Terra, sarà determinato l'orizzonte secondo le due linee contingenti DEG, DFH, e sarà la superficie conica. Dalla qual Figura possiamo comprendere come l'altezza del monte AD, per esser elevata sopra la superficie della Terra, fa assai maggior diversità circa il dividere il Cielo disegualmente, che non fa tutto il semidiametro AM, importando questo l' arco BK, e quella il BG. Il che avendo io considerato, cominciai ad avvertire che gran differenza era tra il far discostare l'occhio, posto nella superficie della Terra con tutta la Terra dal centro del Cielo, e tra il fare alzare l' occhio sopra la superficie della Terra; e che per conseguenza, forse minor diversità, circa la disegualità delle più volte dette divisioni orizzontali, potria cagionare la grandissima lontananza ch' è tra il Sole e la Terra, che la piccola altezza del monte Caucaso.

Il che avendo poi più particolarmente ricercato, parmi (s'io non m' inganno) aver dimostrato, che il discostar l' occhio con tutta la Terra dal centro del Mondo quanto è la distanza tra la Terra ed il Sole, non faccia maggior diversità che il costituire l' occhio (lasciando la Terra nel centro) sopra un monte alto non più d' un miglio e un settimo di miglio. Il che acciò sia manifesto, piglieremo la seguente Figura (Tav. I, Fig. II); nella quale il cerchio BFE ci rappresenti la sfera stellata, il cui centro C, ed intorno ad esso il globo terrestre IG, e il punto L

sia tanto lontano dal centro C, quanta è la distanza tra il Sole e la Terra. E congiungasi la linea ICL, a cui sia perpendicolare BLE, e ad essa parallela DIH contingente la Terra in I, e dal punto B sia tirata la linea BOA, che tocchi il cerchio IG in O, e in A concorra con LI. È manifesto, dalla Terra costituita nel centro C l' orizzonte esser secondo la linea DIH: ma sendo nel punto L, sarà il suo orizzonte (quando l' occhio sia nella superficie) BLE; il qual taglierà più dell' emisfero quanto importano gli archi DB, HE. Ma se l' occhio sarà alzato dalla superficie della Terra OI sino al punto A, scoprirà tutto l' arco BFE, non altrimenti che se fusse nel punto L. Ecco dunque che tanto importa e s' acquista con alzare l' occhio dalla superficie della Terra solamente per l' altezza AI, quanto importa il discostare la Terra dal centro per tutta la linea CL. Veggiamo adesso quanta sia l' altezza AI in comparazione del semidiametro dell' orbe del Sole. Secondo la comune opinione, il semidiametro dell' orbe del Sole contiene semidiametri della Terra 1216; e quello della sfera stellata ne contiene, pur secondo la comune, 45,225. Stando a queste supposizioni, di quali parti la linea CL è 1216, di tali la CB sarà 45,225, e BL (per esser l' angolo L retto) 45,208. E perchè di tali la CO = 1; sarà la linea BO dalla superficie della Terra insensibilmente minore della BC che va dal centro al Firmamento. E perchè l' angolo BOC è retto, e sono del triangolo OBC i lati BO, BC insensibilmente disuguali, sarà l' angolo OBC incomprensibilmente minor d' un retto; e però l' angolo OBC è del tutto insensibile. E perchè l' angolo LCB è eguale alli due CBA, BAC, sendo l' angolo CBA come nullo, diremo l' angolo BAL esser eguale all' angolo BCL. Ma il retto COA è eguale al retto L; adunque li due triangoli BCL, COA saranno simili: e come BL: BC, così sarà CO: CA, cioè CI: CA. E dividendo e convertendo, come BL a la differenza tra BC e BL, così sarà CI ad IA. Ma LB è 45,208; e detta differenza è 17; e secondo la comune opinione CI, semidiametro della Terra, è 3035 miglia. Adunque IA sarà miglia 1 e un settimo circa; cioè miglia 1 e passi 141. Parmi dunque che da questo si concluda, che il porre la Terra lontana dal centro del Firmamento quanto è la distanza tra essa e il Sole,

non possa far maggior differenza circa il segar l'orizzonte la sfera stellata disegualmente, di quello che farebbe l'innalzarsi (costituita la Terra nel centro) dalla sua superficie un miglio e un settimo. E se vorremo vedere quanto faccia scoprir più dell'emisferio l'alzarsi dalla superficie della Terra miglia 1 e un settimo, troveremo con facile dimostrazione ciò non passare i gradi 32 dall'una e dall'altra parte. E questa sarà la diversità, che in questo caso nasceria dal porre la Terra nel centro del Firmamento, o il Sole, che nasceria, dico, quando l'ampiezza del Firmamento fusse quanta si è supposto. Ma essendo, come suppone il Copernico, grandemente maggiore, che maraviglia sarà se il nostro orizzonte, tanto lontano dal centro quanto dal Sole, segherà il Firmamento in parti eguali al senso? Ed aggiungasi a questo, che la diversità, che si è dimostrata nascere dall'alzarsi dalla superficie della Terra miglia 1 e un settimo, e che è eguale a quella che fa il discostare la Terra dal centro quanto dal Sole, e che si è dimostrata, posto che la Terra fusse nel centro, se la Terra si metterà nel luogo del Sole, ci verrà data da un monte alto solamente un miglio. Onde seguirà poi, la differenza degli emisferj essere minore della già dimostrata di gr. 32.

Ma, per non infastidire più lungamente VS. Eccellentissima, non voglio darle più lunga briga, ma solamente pregarla di dirmi, se le pare che in questa materia si possa salvare il Copernico. Io sono stracco dallo scrivere, ed ella dal leggere; però, tagliando tutte le lunghezze di cerimonie, farò fine con baciarle le mani.

LETTERA II. [1]

AL P. BENEDETTO CASTELLI

Firenze 21 dicembre 1613.

Ieri mi fu a trovare il signor Niccolò Arrighetti, il quale mi dette ragguaglio di VP., onde io presi diletto infinito in sentir

(1) *Fra le edite dal Venturi, vol. I, p. 203.*

quello, di che io non dubitavo punto, cioè della soddisfazione grande ch' ella dava a tutto cotesto studio, tanto a' sopraintendenti di esso, quanto agli stessi lettori ed alli scolari di tutte le nazioni; il qual applauso non aveva verso di lei accresciuto il numero degli emoli, come suol avvenire a quelli che sono simili d' esercizio, ma bene l' aveva ristretto a pochissimi; e questi pochi dovranno essi ancora quietarsi, se non vorranno che tale emulazione, che suole talvolta meritar titolo di virtù, degeneri e cangi nome in effetto biasimevole e dannoso più a quelli che se ne vestono che a nessun altro. Ma il sigillo di tutto il mio gusto fu il sentirgli raccontare i ragionamenti ch' ella ebbe occasione, mercè alla benignità di codeste Serenissime Altezze, di promovere alla tavola loro, e di continuare poi in camera di Mad. Serenissima (1), presenti pure il Gran Duca e la Serenissima Arciduchessa (2), e gli illustrissimi ed eccellentissimi signori D. Antonio, D. Paolo Giordano, ed alcuni di codesti molto eccellenti signori filosofi: e che maggior favore puol ella desiderare, che il veder Loro Altezze medesime prendere soddisfazione di discorrere seco, e di promovergli dubbj, di ascoltar le resoluzioni, e finalmente restare appagate dalle risposte della Paternità vostra?

Li particolari ch' ella disse, riferitimi dal signor Arrighetti, mi hanno dato occasione di tornare a considerare alcune cose circa al portare la Scrittura Sacra in dispute di cose naturali, ed alcune altre in particolare sopra il luogo di Giosuè propostogli, in contraddizione della mobilità della Terra e stabilità del Sole, dalla Gran Duchessa Madre, con qualche replica della Serenissima Arciduchessa.

Quanto alla prima dimanda generica di Madama Serenissima, parmi che prudentemente fosse proposto da quella, e conceduto e stabilito dalla PV. molto reverendissima, non poter mai la sacra Scrittura mentire o errare, ma essere i suoi decreti di assoluta ed inviolabile verità. Solo avrei aggiunto, che, sebbene la Scrittura non puol errare, potrebbe nondimeno errare alcuno de' suoi interpreti ed espositori in varj modi, de' quali

(1) *Cristina di Lorena madre del granduca Cosimo II.*
(2) *Maddalena d' Austria granduchessa.*

uno sarebbe gravissimo e frequentissimo, quando volessimo fermarci sempre sul puro significato delle parole, perchè così ci apparirebbono non solo diverse contraddizioni, ma gravi eresie e bestemmie; poichè sarebbe necessario dare a Dio mani, piedi, orecchie, e non meno affetti corporali che umani, come d'ira, di pentimento, d'odio, ed ancora talvolta d'oblivione delle cose passate ed ignoranza delle future. Onde siccome nella Scrittura si trovano molte proposizioni, delle quali alcune, quanto al nudo senso delle parole, hanno aspetto diverso dal vero, ma sono poste in cotal guisa per accomodarsi all'incapacità del volgo, così per quei pochi, che meritano d'esser separati dalla plebe, è necessario che i saggi espositori producano i veri sensi, e ne additino le ragioni particolari perchè sieno cotali parole proferite. Stante adunque che la Scrittura in molti luoghi è non solamente capace, ma novamente bisognosa d'esposizione diversa dall'apparente significato delle parole, mi pare che nelle dispute matematiche ella dovrebbe esser riserbata nell'ultimo luogo; perchè, procedendo dal Verbo divino la Scrittura sacra e la Natura, quella come dettatura dello Spirito Santo, e questa come esecutrice degli ordini di Dio, ed essendo di più convenuto nelle Scritture accomodarsi all'intendimento dell'universale in molte cose diverse in aspetto quanto al significato, ma all'incontro essendo la Natura inesorabile ed immutabile e nulla curante che le sue recondite ragioni e modi di operare siano o non siano esposti alla capacità degli uomini, perlochè ella mai trasgredisce il termine delle leggi imposteli, pare che quanto agli effetti naturali, che o sensata esperienza ci pone avanti gli occhi o le necessarie dimostrazioni ci concludono, non abbiano in senso alcuno ad esser revocati in dubbio per luoghi della Scrittura, che avessino mille parole diverse stiracchiate; poichè non ogni detto della Scrittura è legato ad obblighi così severi, come ogni effetto di Natura. Anzi se per questo solo rispetto, di accomodarsi alla capacità degli uomini rozzi e indisciplinati, non s'è astenuta la Scrittura d'adombrare i suoi principalissimi dogmi, attribuendo all'istesso Dio condizioni lontanissime e contrarie alla sua essenza, chi vorrà sostenere asseverantemente ch'ella, posto da banda cotale rispetto, nel parlare anco incidentemente della

Terra o del Sole o d' altra creatura, abbia eletto di contenersi con tutto rigore ai ristretti significati delle parole, e massime pronunziando di esse creature cose lontanissime dal primario istituto di esse sacre lettere, anzi cose tali, che, dette e portate con verità nuda e scoperta, avrebbono più presto danneggiata l' intenzione primaria, rendendo il volgo più contumace alle persuasioni degli articoli concernenti alla sua salute? Stante questo, ed essendo di più manifesto che due verità non possono mai contrariarsi, è offizio de' saggi espositori affaticarsi per trovare i veri sensi de' luoghi sacri concordanti con quella conclusione naturale, della quale prima il senso manifesto o le dimostrazioni necessarie ci avessero resi certi e sicuri. Anzi essendo, come ho detto, che le Scritture, benchè dettate dallo Spirito Santo, per l' addotte ragioni ammettono in molti luoghi esposizioni lontane dal suono litterale, e di più non potendo noi con certezza asserire che tutti gl' interpreti parlino ispirati divinamente, crederei che fosse prudentemente fatto, se non si permettesse ad alcuno l' impiegare i luoghi della Scrittura, e obbligarli in certo modo a dovere sostenere per vere alcune conclusioni naturali, delle quali una volta il senso e le ragioni dimostrative e necessarie ci potessino manifestare il contrario. Chi vorrà porre termini agli umani ingegni? Chi vorrà asserire già essersi saputo tutto quello che è al mondo di scibile? E per questo, oltre agli articoli concernenti alla salute e allo stabilimento della fede, contro la fermezza dei quali non è pericolo alcuno che possa insorger mai dottrina valida ed efficace, sarebbe forse ottimo consiglio il non ne aggiungere altri senza necessità: e se così è, quanto maggior disordine sarebbe l' aggiungerli a richiesta di persone, le quali, abbenchè ingegnosissime se parlino ispirate da Dio, chiaramente vediamo ch' elleno sono del tutto ignude di quell' intelligenza, che sarebbe necessaria non dirò a redarguire, ma a capire le dimostrazioni, con le quali le acutissime scienze procedono nel confermare alcune loro conclusioni.

Io crederei che l' autorità delle sacre lettere avesse la mira di persuadere agli uomini quelli articoli e quelle proposizioni, che sono necessarie per la salute loro, e superando ogni umano

discorso non potevano per altra scienza nè per altro mezzo farsi credibili, che per la bocca dello stesso Spirito Santo. Ma che quel medesimo Dio, che ci ha dotati di sensi, di discorso e d'intelletto, abbia voluto, posponendo l'uso di questi, darci con altro mezzo le notizie che per quelli possiamo conseguire, non penso che sia necessario il crederlo, e massime in quelle scienze delle quali una minima particella, e in conclusioni diverse, se ne legge nella Scrittura, quale appunto è l'astronomia, di cui ve n'è così piccola parte, che non si trovano pur numerati tutti i pianeti. Però se i primi scrittori sacri avessino avuto pensiero di persuadere al popolo le disposizioni dei movimenti de' corpi celesti, non ne avrebbono trattato così poco, che è come un niente in comparazione dell'infinite conclusioni altissime ed ammirande che in tale scienza si contengono.

Vegga dunque la PV. quanto, se io non erro, disordinatamente procedano quelli, che nelle dispute naturali, e che direttamente non sono di fede, nella prima fronte costituiscono luoghi della Scrittura, e bene spesso malamente da loro intesi. Ma se questi tali veramente credono d'avere il vero senso a quel luogo particolare della Scrittura, e in conseguenza si tengono sicuri d'aver in mano l'assoluta verità della questione che intendono disputare, dicano appresso ingenuamente, se loro stimano, gran vantaggio aver colui che in una disputa naturale s'incontra a sostenere il vero, vantaggio dico sopra all'altro, a chi tocca a sostenere il falso? So che mi risponderanno di sì, e che quello che sostiene la parte vera, potrà aver mille esperienze e mille dimostrazioni necessarie per la parte sua, e che l'altro non puole avere se non sofismi, paralogismi e fallacie. Ma se eglino, contenendosi dentro a' termini naturali, nè producendo altre armi che le filosofiche, sanno d'essere superiori all'avversario, perchè nel venir poi al congresso por subito mano ad un'arme inevitabile e tremenda, che con la vista sola atterrisce ogni più destro ed esperto campione? Ma se io devo dire il vero, credo che essi sieno i primi atterriti, e che, sentendosi inabili a poter star forti contro gli assalti dell'avversario, tentino di trovar modo di non se lo lasciare accostare: ma perchè, come ho detto pur ora, quello che ha la parte vera dalla sua ha gran

vantaggio, anzi grandissimo, sopra l' avversario, e perchè è impossibile che due verità si contrariino, però non doviamo temere d' assalti che ci vengano fatti da chi si voglia, purchè a noi ancora sia dato campo di parlare e d' essere ascoltati da persone intendenti, e non soverchiamente ulcerate da prepostere passioni ed interessi.

In confirmazione di che vengo ora a considerare il luogo particolare di Giosuè, per il quale ella apportò alle loro Serenissime Altezze tre dichiarazioni, e piglio la terza ch' ella produsse come mia, siccome veramente è; ma v' aggiungo alcuna considerazione di più, la quale non credo averle detto altra volta.

Posto dunque e conceduto all' avversario per ora, che le parole del Testo sacro s' abbiano a prendere nel senso appunto ch' elle sono, cioè, che Dio a' preghi di Giosuè facesse fermare il Sole, e prolungasse il giorno, onde esso ne conseguisse la vittoria; ma richiedendo io ancora, che la medesima determinazione vaglia per me sì, che l' avversario non presumerà di legare, ma di restar libero, quanto al potere alterare o mutare i significati delle parole, io dirò, che questo luogo ci mostra manifestamente la falsità e l' impossibilità del mondano sistema Aristotelico e Tolemaico, e all' incontro benissimo s' accomoda al Copernicano.

1° Io dimando all' avversario se egli sa di quanti movimenti si muove il Sole? S' egli lo sa, è forza ch' ei risponda, quello muoversi di due movimenti, cioè annuo da ponente in levante, e diurno da levante a ponente. Ond' io

2° Gli dimando se questi due movimenti, così diversi e quasi contrarj tra di loro, competono al Sole, e sono suoi propri egualmente? Ed è forza rispondere di no, ma che uno solo è vero, proprio e particolare, cioè l' annuo, e l' altro è del primo mobile in 24 ore ec., quasi contrario ai moti dei pianeti che rapisce.

3° Gli dimando con qual moto produrrà il giorno e la notte? È forza che risponda, del primo mobile, e dal Sole dipendere le stagioni diverse e l' anno istesso.

Or se il giorno dipende non dal moto del Sole ma da quel

primo mobile, chi non vede che per allungare il giorno bisogna fermare il primo mobile e non il Sole? Anzi chi sarà, che intendendo questi puri elementi d'astronomia, non conosca che se Iddio avesse fermato il moto del Sole, in cambio di allungare il giorno, l'avrebbe scemato e fatto più breve? Perchè essendo il moto del Sole al contrario della conversione diurna, quanto più il Sole si movesse verso oriente, tanto più si verrebbe a ritardare il moto con il suo corso all'occidente; e diminuendosi o annullandosi il moto del Sole, in tanto più breve tempo giungerebbe all'occaso: il quale accidente certamente si vede nella Luna, la quale tanto fa le sue conversioni diurne più tarde di quelle del Sole, quanto il suo movimento proprio è più veloce di quello del Sole. Essendo adunque assolutamente impossibile, nella costituzione d'Aristotile e Tolomeo, fermare il moto del Sole ed allungare il giorno, siccome afferma la Scrittura essere avvenuto, adunque bisogna che i movimenti non siano ordinati come vuol Tolomeo, o bisogna alterare il senso delle parole, e dire, che quando la Scrittura disse che Iddio fermò il Sole, volesse dire che fermò il primo mobile, ma che, accomodandosi alla capacità di quei che sono a fatica idonei a intendere il nascere o il tramontare del Sole, ella dicesse al contrario di quello che avrebbe detto parlando ad uomini sensati.

Aggiungesi a questo, che non è credibile che Iddio fermasse il Sole solamente, lasciando scorrere l'altre sfere; perchè senza necessità alcuna averebbe alterato e perturbato l'ordine tutto, gli aspetti e le disposizioni delle altre Stelle rispetto al Sole, e grandemente perturbato tutto il corso della natura: ma è credibile ch'ei fermasse tutto il sistema delle celesti sfere, le quali, dopo quel tempo della quiete interposta, ritornassero concordemente alle loro opere senza confusione o alterazione alcuna.

Ma perchè già siamo convenuti non doversi alterare il senso delle parole del Testo, è necessario ricorrere ad altra costituzione delle parti del Mondo, e vedere se conforme a quella il sentimento nudo delle parole saria rettamente e senza intoppo, siccome veramente si scorge avvenire.

Avendo io dunque scoperto e necessariamente dimostrato, il globo del Sole rivolgersi in sè stesso, facendo una intera con-

versione in un mese lunare incirca per quel verso appunto che si fanno tutte le altre conversioni celesti; ed essendo di più molto probabile e ragionevole che il Sole, come strumento massimo della natura, quasi cuore del Mondo, dia non solamente, com'egli chiaramente dà, la luce, ma il moto ancora a tutti i pianeti che intorno se gli raggirano; se, conforme alla posizione del Copernico, noi costituissimo la Terra muoversi almeno di moto diurno, chi non vede che per fermare tutto il sistema, senza punto alterare il restante delle scambievoli rivoluzioni dei pianeti, solo si prolungasse lo spazio e il tempo della diurna illuminazione, basta perchè fusse fermato il Sole, come appunto suonano le parole del sacro Testo?

Ecco dunque il modo, secondo il quale, senza introdurre confusione alcuna delle parti del Mondo e senz' alterazione delle parole della Scrittura, si puol con il fermare il Sole allungare il giorno intero.

Ho scritto più assai che non comportano le mie indisposizioni, e però finisco con offerirmele servitore, e le bacio le mani, pregandole da N. S. le buone feste e ogni felicità.



LETTERA III. (1)

A MONSIGNOR DINI

Firenze 16 febbraio 1614.

Perchè so che VS. molto Illustre e Reverendissima fu subito avvisata delle replicate invettive, che furono alcune settimane fa dal pulpito fatte, e contro la dottrina del Copernico e suoi seguaci, e più contro i matematici e la matematica stessa, però non le replicherò nulla sopra questi particolari, che da altri intese; ma desidero bene ch' ella sappia, come non avendo nè io nè altri fatto un minimo moto o risentimento sopra gl'insulti,

(1) *Fra le edite dal Venturi, vol. I, p.* 208.

di che fummo non con molta carità aggravati, non però si sono acquietate le eccessive ire di quelli; anzi, essendo ritornato da Pisa il Maestro del Padre, che si era fatto sentire in quell'anno in privati colloquj aggravare di nuovo la mano sopra di me, ed essendogli pervenuta, non so d'onde, copia di una lettera ch'io scrissi l'anno passato al Padre Matematico di Pisa *(Castelli)* in proposito dell'apportare l'autorità sacre in dispute naturali ed in esplicazione del luogo di Giosuè, vi vanno esclamando sopra, e ritrovandovi, per quanto dicono, molte eresie, si sono in somma aperti un nuovo campo di lacerarmi. Ma perchè da ogni altro, che ha veduto detta lettera, non mi è stato fatto pur minimo segno di scrupolo, vo dubitando che forse la trascritta possa inavvertentemente aver mutata qualche parola, la qual mutazione, congiunta con un po' di disposizione alle censure, possa far apparir le cose molto diverse dalla mia intenzione. E perchè alcuno di questi Padri, ed in particolare quell'istesso che ha parlato, se ne son venuti costà per fare, come intendo, qualche altro tentativo con la sua copia di detta mia lettera, mi è parso non fuor di proposito mandare una copia a VS. Reverendissima nel modo giusto che l'ho scritta, pregandola che mi favorisca leggerla insieme col padre Grembergiero Gesuita, matematico insigne e mio grandissimo amico e padrone, e forse lasciargliela, se parrà opportuno a SR. di farla per qualche occasione pervenire in mano dell'illustrissimo cardinale Bellarmino. E questi Padri Domenicani si son lasciati intendere di voler far capo, con speranza di far, per lo meno, dannare il libro di Copernico e la sua opinione e dottrina.

La lettera fu da me scritta *currenti calamo;* ma queste ultime concitazioni, e i motivi che questi Padri adducono per mostrare i demeriti di questa dottrina ond'ella meriti d'essere abolita, m'hanno fatto vedere qualcosa di più scritta in simil materia; e veramente non solo ritrovo tutto quello che ho scritto essere detto da loro, ma molto più ancora, mostrando con quanta circospezione bisogni andare intorno a quelle cognizioni naturali, che non sono *de fide,* alle quali possono arrivar l'esperienze e le dimostrazioni necessarie, e quanto perniciosa cosa sarebbe l'asserire come dottrina risoluta nelle sacre Scritture

alcuna proposizione, della quale una volta si potesse avere dimostrazione in contrario. Sopra questi casi ho io distesa una scrittura molto copiosa, ma non l'ho ancora al netto in maniera che ne possa mandar copia a VS., ma lo farò quanto prima: nella quale, quel che si sia dell' efficacia delle mie ragioni e discorsi, di questo bene son sicuro, che ci troverà molto più zelo verso santa Chiesa e la dignità delle sacre lettere, che in questi miei persecutori. Poichè essi procurano di proibire un libro ammesso tanti anni da santa Chiesa, senza averlo pur mai essi veduto, non che letto o inteso; ed io non fo altro che esclamare, che si esamini la sua dottrina, e si ponderino le sue ragioni da persone cattolicissime, che si riscontrino le sue proposizioni con l' esperienze sensate, ed in somma che non si danni se prima non si trova falso, se è vero che una proposizione non possa esser vera ed erronea. Non mancano nella cristianità uomini intendentissimi della professione, il parer dei quali circa la verità o falsità della dottrina non dovrà esser proposto all'arbitrio di chi non è punto informato, e che pur troppo si conosce esser da qualche affetto alterato, siccome benissimo conoscon molti, che si trovan qua in fatto, che veggono tutti gli andamenti, e sono informati almeno in parte delle macchine e trattato.

Niccolò Copernico fu uomo non pur cattolico, ma religioso canonico, fu chiamato a Roma sotto Leone X, quando nel concilio lateranense si trattava l'emendazione del calendario ecclesiastico, facendosi capo a lui come grandissimo astronomo. Restò nondimeno indecisa tal riforma, per questa sola cagione, perchè la quantità degli anni e dei mesi dei moti del Sole e della Luna non erano abbastanza stabiliti: ond' egli d' ordine del vescovo Semproniense (1), che allora era sopracapo di questo negozio, si messe con nuove osservazioni ed accuratissimi studj all'investigazione di tali periodi; e ne conseguì in somma tal cognizione, che non solo regolò tutti i moti dei corpi celesti, ma si acquistò il titolo di sommo astronomo, la cui dottrina fu poi seguitata da tutti, e conforme ad essa regolato ultimamente il calendario.

(1) *Paolo di Middelburgo vescovo di Fossombrone, autore del celebre e raro libro* De recta Paschæ celebratione, *ed. in fol. Forosempronii* 1513.

Ridusse le sue fatiche intorno ai corsi e costruzione dei corpi celesti in tredici libri, i quali a richiesta di Niccolò Scobergio, cardinale capuano, mandò in luce, e gli dedicò a papa Paolo III, e da quel tempo in qua si son veduti pubblicamente senza scrupolo alcuno. Ora questi buoni frati, solo per un sinistro affetto contro di me, sapendo ch' io stimo quest' autore, si vantano di dargli il premio delle sue fatiche con farlo dichiarare eretico.

Ma quello ch' è più degno di considerazione, la prima lor mossa contro di questa opinione fu il lasciarsi metter su da certi miei maligni, che gliela dipinsero per opera mia propria, senza dir loro che ella fusse già settant' anni fa stampata; e questo medesimo stile vanno tenendo con altre persone, nelle quali cercano d' imprimere sinistro concetto di me: e questo loro va succedendo in modo tale, che, essendo pochi giorni sono arrivato qua monsignor Gherardini vescovo di Fiesole, nelle prime visite a pien popolo, dove si abbatterono alcuni amici miei, proruppe con grandissima veemenza contro di me, mostrandosi gravemente alterato, e dicendo che n' era per far gran passata con le LL. AA. Serenissime, poichè tal mia stravagante opinione ed erronea dava che dire assai in Roma; e forse avrà a quest' ora fatto il debito suo, se già non l' ha ritenuto l' essere destramente fatto avvertito, che l' autore di questa dottrina non è altrimenti un Fiorentino vivente, ma un Tedesco morto, che la stampò già 70 anni sono, dedicando il libro al sommo pontefice.

Io vo scrivendo, nè me ne accorgo, che parlo a persona informatissima di questi trattamenti, e forse più di me, quanto che ella si trova nel luogo dove si fanno gli strepiti maggiori. Scusimi della prolissità; e se scorge equità nessuna nella causa mia, prestimi il suo favore, chè gliene viverò perpetuamente obbligato. Con che le bacio riverentemente le mani, e me le ricordo servitor devotissimo, e dal Signore Iddio le prego il colmo delle felicità.

P. S. Ancorchè io difficilmente possa credere che si fosse per precipitare in prendere una tal risoluzione d' annullare quest' autore; tuttavia, sapendo per altre prove quanto sia la potenza della mia disgrazia, quand' è congiunta con la mali-

gnità ed ignoranza de' miei avversarj, mi pare d'aver cagione di non m'assicurare del tutto sopra la somma prudenza e santità di quelli da chi ha da dipendere l'ultima risoluzione, sicchè quella ancora non possa essere affascinata da questa fraude che va involta sotto il manto di zelo e carità. Però, per non mancare per quanto posso a me stesso ed alla Scrittura, vedrà in breve VS. Reverendissima, che è vero e purissimo zelo, desiderando che almanco ella possa esser veduta; e poi prendasi quella risoluzione che piacerà a Dio, ch'io per me son tanto bene edificato e disposto, che prima che contravvenire a' miei superiori, quando non potessi far altro, e che quello che ora mi par di credere e toccar con mano m'avesse ad esser di pregiudizio all'anima, *eruerem oculum ne me scandalizaret.*

Io credo che il più presentaneo rimedio sia il battere a'Padri Gesuiti, come quelli che sanno assai sopra le comuni lettere de' frati; però potrà dar loro copia della lettera, ed anco legger loro, se le piacerà, questa ch'io scrivo a lei: e poi per la sua solita cortesia si degnerà farmi avvisato di quanto avrà potuto ritirarne. Non so se fosse opportuno essere col signor Luca Valerio, e dargli copia di detta lettera, come uomo che è di casa del cardinale Aldobrandino, e potrebbe fare con SS. qualche offizio. Di questo e d'ogni altra cosa mi rimetto ec.



LETTERA IV. [1]

A MONSIGNOR PIETRO DINI

Firenze, 23 *marzo* 1614.

Risponderò succintamente alla cortesissima lettera di VS. molto Illustre e Reverendissima, non mi permettendo il poter far altrimenti il mio cattivo stato di sanità. Quanto al primo particolare ch'ella mi tocca, che al più che potesse esser deli-

(1) *Fra le edite dal Venturi, vol. I, p.* 212.

berato circa il libro del Copernico, sarebbe il mettervi qualche postilla, che la sua dottrina fosse introdotta per salvare le apparenze, nel modo ch' altri introdussero gli eccentrici e gli epicicli, senza poi credere che veramente sieno in natura, gli dico (rimettendomi sempre a chi più di me intende, e solo per zelo che ciò che si è per fare sia fatto con ogni maggior cautela), che, quanto al salvar l' apparenza, il medesimo Copernico aveva già per avanti fatta la fatica, e satisfatto alla parte degli astrologi secondo la consueta e ricevuta maniera di Tolomeo; ma che poi, vestendosi l' abito di filosofo, e considerando, se tal costituzione delle parti dell' Universo poteva realmente sussistere in *rerum natura*, e veduto che no, e parendogli pure che il problema della vera costituzione fosse degno d' esser ricercato, si messe all' investigazione di tal costituzione, conoscendo che se una disposizione di parti finta e non vera poteva satisfar alle apparenze, molto più ciò si avrebbe ottenuto dalla vera e reale; e nell' istesso tempo si sarebbe in filosofia guadagnato una cognizione tanto eccellente, qual è il sapere la vera disposizione delle parti del Mondo. E trovandosi egli per le osservazioni e studj di molti anni copiosissimo di tutti i particolari accidenti osservati nelle Stelle, senza i quali tutti diligentissimamente appresi e prontissimamente affissi nella mente, è impossibile il venir in notizia di tal mondana costituzione, con replicati studj e lunghissime fatiche conseguì quello che l' ha reso poi ammirando a tutti quelli che con diligenza lo studiano, sì che restino capaci de' suoi progressi; talchè il voler persuadere che il Copernico non stimasse vera la mobilità della Terra, per mio credere, non potrebbe trovar assenso, se non forse appresso chi non l' avesse letto, essendo tutti sei i suoi libri pieni di dottrina dipendente dalla mobilità della Terra, e quella esplicante e conservante. E se egli nella sua dedicatoria molto ben intende e confessa, che la posizione della mobilità della Terra era per farlo reputare stolto appresso l' universale, il giudizio del quale egli dice di non curare, molto più stolto sarebbe egli stato a voler farsi reputar tale per un' opinione da sè introdotta, ma non interamente e veramente creduta.

Quanto poi al dire che gli autori principali, che hanno

introdotto gli eccentrici e gli epicicli, non gli abbiano poi reputati veri, questo non crederò io mai; e tanto meno, quanto con necessità assoluta bisogna ammettergli nell' età nostra, mostrandocegli il senso stesso. Perchè non essendo l' epiciclo altro che un cerchio descritto dal moto d' una Stella, la quale non abbracci con tal suo rivolgimento il globo terrestre, non veggiamo noi di tali cerchj esserne da quattro Stelle descritti quattro intorno a Giove? E non è egli più chiaro che il Sole, che Venere descrive il suo cerchio intorno ad esso Sole, senza comprender la Terra, e per conseguenza forma un epiciclo? E l' istesso accade intorno a Mercurio. Inoltre, essendo l'eccentrico un cerchio che ben circonda la Terra, ma non la contiene nel suo centro, ma da una banda, non si ha da dubitare se il corso di Marte sia eccentrico alla Terra, vedendosi egli ora più vicino, ora più remoto, intantochè ora lo veggiamo piccolissimo, ed altra volta di superficie sessanta volte maggiore; adunque qualunque siasi il suo rivolgimento, egli circonda la Terra, egli è una volta circa otto volte più presso che un' altra, talchè il voler ammettere la mobilità della Terra solo con quella concessione e probabilità che si ricevono gli eccentrici e gli epicicli, è un ammetterla per sicurissima, verissima ed irrefragabile.

Ben è vero che di quelli che hanno negato gli eccentrici e gli epicicli io ne trovo due classi: una è di quelli, che, essendo del tutto ignudi delle osservazioni de' movimenti delle Stelle e di quello che bisogna servare, negano senza fondamento nessuno quello ch' e' non intendono; ma questi sono degni che di loro non si faccia alcuna considerazione. Altri, molto più ragionevoli, non negheranno i movimenti circolari descritti dai corpi delle Stelle intorno ad altri centri che quello della Terra; cosa tanto manifesta, che all' incontro è chiaro, nessun de' pianeti far il suo rivolgimento concentrico ad essa Terra; ma solo negheranno ritrovarsi nel corpo celeste una struttura di orbi solidi e tra sè divisi e separati, che arrotandosi e fregandosi insieme portino i corpi dei pianeti; e questi crederò io che benissimo discorrano; ma questo non è un levar i movimenti fatti dalle Stelle in cerchj eccentrici della Terra e in epicicli, che sono i meri e semplici assunti di Tolomeo e degli astronomi grandi, ma è un repudiar

gli orbi solidi, materiali e distinti, introdotti dai fabbricatori di teoriche per agevolar l'intelligenza dei principianti e i computi de' calcolatori: e questa sola parte è fittizia e non reale, non mancando a Iddio modo di far camminare le Stelle per gli immensi spazj del Cielo, ben dentro a limitati e certi sentieri, ma non incatenate e forzate.

Però quanto al Copernico, egli, per mio avviso, non è capace di moderazione, essendo il principalissimo punto di tutta la sua dottrina e l'universal fondamento la mobilità della Terra e stabilità del Sole: però o bisogna dannarlo del tutto, o lasciarlo nel suo essere, parlando sempre per quanto comporta la mia capacità. Ma se sopra tal resoluzione e' sia bene attentissimamente considerare, ponderare, esaminare ciò ch' egli scrive, io mi sono ingegnato di mostrarlo in una mia scrittura, per quanto da Dio benedetto mi è stato conceduto, non avendo mai altra mira che alla dignità di santa Chiesa, e non indirizzando ad altro fine le mie deboli fatiche: il qual purissimo e zelantissimo affetto io son ben sicuro che in essa scrittura si scorgerà chiaro, quando per altro ella fosse piena d' errori o di cose di poco momento. E già l' averei inviata a VS. Reverendissima, se alle mie tante e gravi indisposizioni non si fusse ultimamente aggiunto un assalto di dolori colici, che m' ha travagliato assai, ma la manderò quanto prima. Anzi per il medesimo zelo metterò insieme tutte le ragioni del Copernico, riducendole a chiarezza intelligibile da molti, dove ora sono assai difficili, e più aggiungendovi molte e molt' altre considerazioni, fondate sempre sopra osservazioni celesti, sopra esperienze sensate e sopra incontri di effetti naturali, per offerirle poi ai piedi del sommo Pastore ed all'infallibile determinazione di santa Chiesa, che ne faccia quel capitale, che parrà alla sua somma prudenza.

Quanto al parere del M. R. P. Grembergero, io veramente lo laudo, e volentieri lascio la fatica delle interpretazioni a quelli che intendono infinitamente più di me. Ma quella breve scrittura, che mandai a VS. Reverendissima, è, come vede, una lettera privata scritta più d'un anno fa all'amico mio, per esser letta da lui solo; ma avendone egli pur senza mia saputa lasciato

prender copia, e sentendo io che l'era venuta nelle mani di quel medesimo (1) che tanto acerbamente m'avea sin dal pulpito lacerato, e sapendo ch'ei l'aveva portata costà, giudicai ben fatto che ve ne fusse un'altra copia per poterla in ogni occasione riscontrare; e massime avendo quello ed altri suoi aderenti teologi sparso qua voce, come detta mia lettera era piena d'eresie. Non è dunque mio pensiero di metter mano a impresa tanto superiore alle mie forze, sebben non si deve anco diffidare che la benignità divina talvolta si degni d'ispirare qualche raggio della sua immensa sapienza in intelletti umili, e massime quando sono almeno adornati di sincero e santo zelo: oltre che, quando si abbino a concordar luoghi sacri con dottrine naturali, nuove e non comuni, è necessario aver intera notizia di tali dottrine, non si potendo accordar due corde insieme col sentirne una sola. E se io conoscessi di poter promettermi alcuna cosa della debolezza del mio ingegno, mi piglierei ardire di dire, di ritrovar tra alcuni luoghi delle sacre lettere e di questa mondana constituzione molte convenienze, che nella volgata filosofia non così ben mi pare che consuonino.

P. S. L'avermi VS. Reverendissima accennato, come il luogo del Salmo XVIII è dei reputati più repugnanti a questa opinione, m'ha fatto farvi sopra nuova riflessione, la quale mando a VS. con tanto meno renitenza, quanto ella mi dice, che l'Illustrissimo e Reverendissimo signor cardinale Bellarmino volentieri vedrà, se ho alcuno altro di tali luoghi; però avendo io satisfatto al semplice cenno di SS. Illustrissima e Reverendissima, veduta che abbia SS. Illustrissima questa mia qualunque ella si sia contemplazione, ne faccia quel tanto che la sua somma prudenza ordinerà; chè io intendo solamente di riverire ed ammirare le cognizioni tanto sublimi, ed obbedire i cenni de' miei superiori, ed all'arbitrio loro sottoporre ogni mia fatica: però non mi arrogando, che, qualunque si sia la verità della supposizione *ex parte naturæ,* altri non possino apportar molto più congruenti sensi alle parole del Profeta, anzi stimandomi io inferiore a

(1) *Il padre Caccini Domenicano.*

tutti, e però a tutti i sapienti sottoponendomi (1), direi, parermi che nella natura si ritrovi una sustanza spiritosissima, tenuissima e velocissima, la quale diffondendosi per l'Universo penetra per tutto senza contrasto, riscalda, vivifica e rende feconde tutte le persone viventi, e di questo spirito par che il senso stesso ci dimostri il corpo del Sole esserne ricetto principalissimo, dal quale espandendosi un' immensa luce per l' Universo, accompagnata da tale spirito calorifico e penetrante per tutti i corpi vegetabili, gli rende vividi e fecondi: questo ragionevolmente stimar si può esser qualche cosa di più del lume, poi chè ei penetra, e si diffonde per tutte le sustanze corporee, benchè densissime, per molte delle quali non così penetra essa luce. Talchè siccome dal nostro fuoco veggiamo e sentiamo uscir luce e calore, e questo passar per tutti i corpi, benchè opachi e solidissimi, e quella trovar contrasto dalla solidità ed opacità, così l' emanazione del Sole è lucida e calorifica, e la parte calorifica è la più penetrante. Che poi di questo spirito e di questa luce il corpo solare sia (come ho detto) un ricetto, e, per così dire, una conserva, che *ab extra* gli riceva, più tosto che un principio e fonte primario, dal quale originariamente si derivino, parmi che se n' abbia evidente certezza nelle sacre lettere, nelle quali veggiamo, avanti la creazione del Sole, lo spirito con la sua calorifica e feconda virtù *foventem aquas, seu incubantem super aquas,* per le future generazioni; e parimente aviamo la creazione della luce nel primo giorno, dove che il corpo solare vien creato il giorno quarto. Onde molto verisimilmente possiamo affermare, questo spirito fecondante e questa luce diffusa per tutto il mondo concorrere ad unirsi e fortificarsi in esso corpo solare, perciò nel centro dell' Universo collocato, e quindi poi, fatta più splendida e vigorosa, di nuovo diffondersi. Di questa luce primogenia, nè molto splendida avanti la sua unione e concorso nel corpo solare, ne aviamo attestazione dal Profeta nel Salmo LXXIII v. 17, *tuus est dies, et tua est nox; tu fabricatus es auroram et Solem,* il qual luogo viene

(1) *Questo pezzo sino all' autorità di S. Dionigi è stampato nel Tomo II dell' edizione di Padova, p.* 563.

interpretato: Iddio aver fatta avanti il Sole una luce simile a quella dell' aurora: e però nel testo ebreo in luogo di *aurora*, si legge *lume*, per insinuarci luce, che fu creata molto avanti al Sole, assai più debole in principio, fortificata e di nuovo suffusa da esso corpo solare. A questa sentenza mostra d' alluder l' opinione d' alcuni antichi filosofi, che hanno creduto lo splendor del Sole esser un concorso nel centro del Mondo degli splendori delle Stelle, che, standogli intorno sfericamente disposte vibran i raggi loro, i quali, concorrendo ed intersecandosi in esso centro, accrescono ivi e per mille volte raddoppiano la luce loro: onde ella poi fortificata si riflette, e si sparge assai più vigorosa e ripiena (dirò così) di maschio e vivace valore, e si diffonde a vivificare tutti i corpi, che ad esso centro si aggirano intorno. Sicchè con certa similitudine, come nel cuore dell' animale si fa una continua regenerazione di spiriti vitali, che sostengono e vivificano tutte le membra, mentre però viene altresì ad esso cuore altronde somministrato il pabulo e nutrimento senza il quale ei perirebbe; così nel Sole, mentre *ab extra* concorre il suo pabulo, si conserva quel fonte, onde continuamente deriva e si diffonde questo lume e calore prolifico, che dà la vita a tutti i membri che attorno gli riseggono.

Ma come che della mirabil forza ed energia di questo spirito e lume del Sole diffuso per l' Universo io potessi produrre molte attestazioni di filosofi e gravi scrittori, voglio che mi basti un luogo solo del beato Dionisio Areopagita nel libro *De Divinis Nominibus:* il quale è tale. *Lux etiam colligit, convertitque ad se omnia, quæ videntur, quæ moventur, quæ illustrantur, quæ calescunt, et uno nomine ea, quæ ab ejus splendore continentur. Itaque Sol Ilios dicitur, quod omnia congreget, colligatque dispersa.* E poco più abbasso scrive dell' istesso: *Sol hic, quem videmus, eorum quæ sub sensum cadunt, essentias et qualitates, quamquam multæ sint ac dissimiles, tamen ipse, qui unus est, æquabiliterque lumen fundit, renovat, alit, tuetur, perficit, dividit, conjungit, fovet, fæcunda reddit, auget, mutat, firmat, edit, movet, vitaliaque facit omnia: et unaquæque res hujus universitatis pro capto suo unius atque ejusdem Solis est particeps, causasque multorum quæ participant in se æquabiliter acceptas habet: certe majore*

ratione etc. Ora stante questa filosofica posizione, la quale è forse una delle principali porte per cui si entri nella contemplazione della natura, io crederei, parlando sempre con quella umiltà e reverenza che devo a santa Chiesa ed a tutti i suoi dottissimi Padri da me riveriti e osservati, e al giudizio de' quali sottopongo me ed ogni mio pensiero, crederei, dico, che il luogo del Salmo potesse aver questo senso, cioè, che *Deus in Sole posuit tabernaculum suum*, come in sede nobilissima di tutto il Mondo sensibile. Dove poi si dice, che *Ipse, tamquam sponsus procedens de thalamo suo, exultat ut gigas ad currendam viam*, intenderei, ciò esser detto del Sole irradiante, cioè del lume e del già detto spirito calorifico e fecondante tutte le corporee sustanze, il quale, partendo dal corpo solare, velocissimamente si diffonde per tutto il Mondo: al qual senso si adattano puntualmente tutte le parole: e prima nella parola *sponsus* aviamo la virtù fecondante e prolifica; l' *exultare* ci addita quell' emanazione di essi raggi solari fatta in certo modo a salti, come il senso chiaramente ci mostra: *ut gigas*, ovvero *ut fortis*, ci denota l' efficacissima attività e virtù di penetrar per tutti i corpi, ed insieme la somma velocità del moversi per immensi spazj, essendo l' emanazione della luce come istantanea. Confermasi dalle parole *procedens de thalamo suo*, che tale emanazione e movimento si deve riferire ad esso lume solare e non all' istesso corpo del Sole, poichè il corpo e globo del Sole è ricetto e *tamquam thalamus* d' esso lume: nè torna bene a dire che *thalamus procedat de thalamo*. Da quello che segue, *a summo cœlo egressio ejus*, aviamo la prima derivazione e partita di questo spirito e lume dall' altissime parti del Cielo, cioè sin dalle Stelle del Firmamento o anco dalle sedi più sublimi. *Et occursus ejus usque ad summum ejus:* ecco la reflessione, e, per così dire, la riemanazione dell' istesso lume sino alla medesima sommità del Mondo. Segue: *Nec est qui se abscondat a calore ejus:* eccoci additato il calore vivificante e fecondante distinto dalla luce, e molto più di quella penetrante per tutte le corporali sustanze, benchè densissime: poichè dalla penetrazione della luce molte cose ci difendono, e ricuoprono, ma da quest' altra virtù *non est qui se abscondat a calore ejus*. Nè devo tacere cert' altra mia conside-

razione non aliena da questo proposito. Io già ho scoperto il concorso continuo di alcune materie tenebrose sopra il corpo solare, dove elleno si mostrano al senso sotto aspetto di macchie oscurissime, ed ivi poi si vanno consumando e risolvendo; ed accennai come queste per avventura si potrebbono stimar parte di quel pabulo, o forse gli escrementi di esso, del quale il Sole da alcuni antichi filosofi fu stimato bisognoso per suo sostentamento. Ho anco dimostrato, per le osservazioni continuate di tali materie tenebrose, come il corpo solare per necessità si rivolge in sè stesso, e di più accennato quanto sia ragionevole il credere, che da tal rivolgimento dipendino i movimenti de' pianeti intorno al medesimo Sole ec. Di più noi sappiamo, che l' intenzione di questo Salmo è di laudare la legge divina, paragonandola il Profeta col corpo celeste, del quale, tra le cose corporali, nessuna è più bella, più utile e più potente; però dopo aver egli cantati gli encomj del Sole, e non gli essendo occulto ch' egli fa raggirarsi intorno tutti i corpi del Mondo, passando alle maggiori prerogative della legge divina, e volendola anteporre al Sole, soggiugne *lex Domini immaculata, convertens animas etc.:* quasi volendo dire, che essa è tanto più eccellente del Sole stesso, quanto l'esser immaculato, ed aver facultà di convertire intorno a sè l' anime, è più eccellente condizione, che l' essere sparso di macchie com' è il Sole, ed il farsi raggirar attorno i globi corporei e mondani. So, e confesso il mio soverchio ardire nel voler por bocca, essendo imperito nelle sacre lettere, in esplicar sensi di sì alta contemplazione; ma come che il sottomettermi io totalmente al giudizio de' miei superiori può rendermi scusato, così quel che segue del versetto già esplicato, *Testimonium Domini fidele, sapientiam præstans parvulis*, mi ha dato speranza poter esser che la infinita benignità di Dio possa indirizzar verso la purità della mia mente un minimo raggio della sua grazia, per la quale mi si allumini alcuno de' reconditi sensi delle sue parole. Quanto ho scritto è un piccol parto bisognoso d' esser ridotto a miglior forma, lambendolo e ripulendolo con affezione e pazienza, essendo solamente abbozzato e di membra capaci sì di figura assai proporzionata, ma per ora incomposte e rozze: se avrò possibilità, l' andrò riducendo a miglior simmetria:

intanto la prego a non lo lasciar venire in mano di persona, che, adoprando, invece della delicatezza della lingua materna, l' asprezza ed acutezza del dente novercale, in luogo di ripulirlo non lo lacerasse e dilaniasse del tutto. Con che le bacio reverentemente le mani insieme con li signori Buonarroti, Guiducci, Soldani, e Giraldi qui presenti al serrar della lettera.

LETTERA V.

A MADAMA CRISTINA, GRANDUCHESSA MADRE.

In una sua lettera scritta nel giugno del 1635 *a Fr. Fulgenzio (Edizione di Padova, tom. II, p.* 545*) il Galileo riferisce che la scrittura a Madama Cristina di Lorena, granduchessa, era stata da lui composta venti anni prima, lo che viene a cadere nel* 1615. *Parimente nel principio di essa scrittura dice, i suoi avversarj andare mormorando fra il popolo, che la dottrina copernicana sarà in breve dall'autorità suprema dichiarata dannanda ed eretica: egli adunque scriveva ciò prima del* 1616. *Alla tavola del granduca si era parlato sino dal* 1613 *intorno al sistema copernicano, preteso da alcuni contrario alla religione, e Madama si mostrò allora favorevole al Galileo: cresciuta però la contrarietà, il Galileo avrà stimato di dover difendere la sua causa presso la granduchessa medesima. Ma la detta scrittura fu solo pubblicata per la prima volta dal Berneggero a Strasburgo l'anno* 1636, *colla traduzione latina a fronte. L' originale italiano fu ristampato unitamente al Dialogo dei Sistemi nel* 1710 *a Napoli colla falsa data di Firenze, dove per errore si nomina tal lettera come* non più stampata. *Essa è stata riprodotta nel Vol. XIII del Galileo di Milano, e ultimamente dal Venturi nel Vol. I, p.* 222. *Il Galileo ha raccolti in questa lettera diversi pensieri da lui già sparsi entro ad altre sue: ed è verosimilmente quella* Scrittura, *la quale nelle sue lettere suddette a monsignor Dini del* 16 *febbraio e* 24 *marzo* 1614 *dice che stava componendo.*

Io scopersi alcuni anni addietro, come ben sa l'Altezza Vostra Serenissima, molti particolari nel Cielo, stati invisibili sino a questa età; li quali, sì per la novità, sì per alcune conseguenze, che da essi dipendono, contrarianti ad alcune proposizioni naturali comunemente ricevute dalle scuole de' filosofi, mi eccitarono contro non picciol numero di tali professori; quasi

che io di mia mano avessi tali cose novamente collocate in Cielo, per intorbidar la natura e le scienze; e scordatisi in certo modo, che la moltitudine de' veri concorre all' investigazione, all' accrescimento e stabilimento delle discipline, e non alla diminuzione e destruzione. E dimostrandosi nell' istesso tempo più affezionati alle proprie opinioni, che alle vere, scorsero a negare e far prova d'annullare quelle novità, delle quali il senso stesso, quando avessero voluto con attenzion riguardarle, gli avrebbe potuti render sicuri. E per questo produssero varie cose, ed alcune scritture pubblicarono ripiene di vani discorsi, e, quel che fu più grave errore, sparse di attestazioni delle sacre Scritture, tolte da luoghi non bene da loro intesi, e lontano dal proposito addotti. Nel quale errore forse non sarebbero incorsi, se avessero avvertito un utilissimo documento che ci dà Sant'Agostino, intorno all' andar con riguardo nel determinare resolutamente sopra le cose oscure e difficili ad esser comprese per via del solo discorso; mentre, parlando pur di certa conclusione naturale attenente ai corpi celesti, scrive così: *Nunc autem, servata semper moderatione piæ gravitatis, nihil credere de re obscura temere debemus, ne forte, quod postea veritas patefecerit, quamvis libris sanctis, sive Testamenti veteris, sive novi, nullo modo esse possit adversum, tamen propter amorem nostri erroris oderimus.*

È accaduto poi che il tempo è andato successivamente scoprendo a tutti le verità prima da me additate, e con la verità del fatto si è fatta palese la diversità degli animi tra quelli che schiettamente e senza altro livore non ammettevano per veri tali scoprimenti, e quelli che all'incredulità aggiugnevano qualche affetto alterato. Onde siccome i più intendenti della scienza astronomica e della naturale restarono persuasi al mio primo avviso, così si sono andati quietando di grado in grado gli altri tutti, che non venivano mantenuti in negativa o in dubbio da altro, che dall' inaspettata novità, e da non aver avuta occasione di vederne sensate esperienze. Ma quelli che, oltre all'amor del primo errore, non saprei quale altro loro immaginato interesse gli rende non bene affetti, non tanto verso le cose, quanto verso l' autore di quelle, non le potendo più negare, le cuoprono

sotto un continuo silenzio, e divertono il pensiero ad altre fantasie; ed inacerbiti più che prima da quello, onde gli altri si sono addolciti e quietati, tentano di pregiudicarmi con altri modi. De' quali io veramente non farei maggiore stima di quel ch' io m' abbia fatto dell' altre contraddizioni (delle quali mi risi sempre, sicuro dell' esito che doveria avere il negozio), s' io non vedessi che le nuove calunnie e persecuzioni non terminano nella molta o poca dottrina (nella quale io scarsamente pretendo), ma si estendono a tentar d' offendermi con macchie, che devono essere e sono da me più abborrite che la morte; nè devo contentarmi che le sieno conosciute per ingiuste da quelli solamente che conoscono me e loro, ma da ogni altra persona. Persistendo dunque nel primo loro instituto, di voler con ogni immaginabil maniera atterrar me e le cose mie; sapendo com' io ne' miei studj d' astronomia e di filosofia tengo, circa alla constituzione delle parti del Mondo, che il Sole, senza mutar luogo, resti situato nel centro delle conversioni degli orbi celesti, e che la Terra, convertibile in sè stessa, se gli muova intorno; e di più sentendo che tal posizione vo confermando non solo col reprovar le ragioni di Tolomeo e d'Aristotile, ma col produrne molte in contrario, ed in particolare alcune attenenti ad effetti naturali, le cause de' quali forse in altro modo non si posson assegnare, ed altre astronomiche, dependenti da molti riscontri di nuovi scoprimenti celesti, li quali apertamente confutano il sistema Tolomaico, e mirabilmente con quest' altra posizione si accordano e la confermano; e forse confusi per la conosciuta verità d' altre proposizioni da me affermate, diverse dalle comuni; e però diffidando ormai di difesa, mentre restassero nel campo filosofico; per questi, dico, cotali rispetti si son risoluti a tentar di fare scudo alle fallacie de' loro discorsi col manto di simulata religione e con l' autorità delle Scritture sacre, applicate da loro, con poca intelligenza, alla confutazione di ragioni nè intese nè sentite.

E prima hanno per loro medesimi cercato di sparger concetto nell' universale, che tali proposizioni sieno contro alle sacre lettere, ed in conseguenza dannande ed eretiche: di poi, scorgendo quanto per lo più l' inclinazione dell' umana natura

sia più pronta ad abbracciar quelle imprese, dalle quali il prossimo ne venga, benchè ingiustamente, oppresso, che quelle ond' egli ne riceva giusto sollevamento, non gli è stato difficile il trovare chi per tale, cioè per dannanda ed eretica, l' abbia con insolente confidenza predicata sin dai pulpiti con poco pietoso e men considerato aggravio, non solo di questa dottrina e di chi la segue, ma di tutte le matematiche e de' matematici insieme. Quindi venuti in maggior confidenza, e vanamente sperando che quel seme, che prima fondò radice nella mente loro non sincera, possa diffonder suoi rami, ed alzargli verso 'l Cielo, vanno mormorando tra 'l popolo, che per tale ella sarà in breve dichiarata dall' autorità suprema. E conoscendo che tal dichiarazione spianterebbe non solo queste due conclusioni, ma renderebbe dannande tutte l' altre osservazioni astronomiche e naturali, che con esse hanno corrispondenza e necessaria connessione, per agevolarsi il negozio, cercano, per quanto possono, di fare apparir questa opinione (almanco appresso all'universale) come nuova mia particolare, dissimulando di sapere, che Niccolò Copernico fu il suo autore, o più presto rinnovatore e confermatore: uomo non solamente cattolico, ma sacerdote, canonico, e tanto stimato, che, trattandosi nel concilio lateranense, sotto Leon X, dell'emendazion del calendario ecclesiastico, egli fu chiamato a Roma sin dall' ultime parti della Germania per questa riforma; la quale allora rimase imperfetta, solo perchè non si aveva ancora esatta cognizione della giusta misura dell' anno e del mese lunare: onde a lui fu dato il carico dal vescovo Semproniese, allora soprantendente a quest' impresa, di cercar con replicati studj e fatiche di venir in maggior lume e certezza di essi movimenti celesti: ond' egli, con fatiche veramente atlantiche e col suo mirabile ingegno, rimessosi a tale studio, si avanzò tanto in queste scienze, ed a tale esattezza ridusse la notizia dei periodi dei movimenti celesti, che si guadagnò il titolo di sommo astronomo, e conforme alla sua dottrina, non solamente si è poi regolato il calendario, ma si fabbricarono le tavole di tutti i movimenti dei pianeti. Ed avendo egli ridotta tal dottrina in sei libri, la pubblicò al mondo, ai prieghi del cardinal Capuano e del vescovo Culmese:

e come quello che si era rimesso con tante fatiche a questa impresa d'ordine del sommo pontefice, al suo successore, cioè a Paolo III, dedicò il suo libro *delle Rivoluzioni Celesti,* il quale, stampato pure allora, è stato ricevuto da S. Chiesa, letto e studiato per tutto il mondo, senza che mai si sia presa pur minima ombra di scrupolo nella sua dottrina; la quale ora mentre si va scoprendo quanto ella sia ben fondata sopra manifeste esperienze e necessarie dimostrazioni, non mancano persone, che, non avendo pur mai veduto tal libro, procurano il premio delle tante fatiche al suo Autore con la nota di farlo dichiarare eretico. E questo solamente per soddisfare ad un loro particolare sdegno, concepito senza ragione, contro di un altro, che non ha più interesse col Copernico che l'approvar la sua dottrina.

Ora per queste false note che costoro tanto ingiustamente cercano d'addossarmi, ho stimato necessario, per mia giustificazione appresso l'universale (del cui giudizio, in materia di religione e di reputazione, devo far grandissima stima), discorrer circa quei particolari che costoro van producendo per detestare ed abolir questa opinione, ed in somma per dichiararla non pur falsa, ma eretica, facendosi sempre scudo di un simulato zelo di religione; volendo pure interessar le Scritture sacre, e farle in certo modo ministre de' loro non sinceri proponimenti, col voler di più, s'io non erro, contro all'intenzione di quelle e de' Santi Padri, estendere (per non dire abusare) la loro autorità, sicchè, anco in conclusioni pure naturali e non *de Fide,* si debba lasciar totalmente il senso e le ragioni dimostrative, per qualche luogo di Scrittura, che talvolta sotto le apparenti parole potrà contener sentimento diverso: dove spero di mostrare, con quanto più pio e religioso zelo procedo io, che non fanno essi, mentre propongo, non che non si danni questo libro, ma che non si danni, come vorrebbon essi, senza intenderlo, ascoltarlo, nè pur vederlo: e massime, sendo Autore che mai non tratta di cose attenenti a religione o a fede, nè con ragioni dependenti in modo alcuno da autorità di Scritture sacre, dove egli possa malamente averle interpretate; ma sempre se ne sta su conclusioni naturali, attenenti ai moti celesti, trattate con astronomiche e geometriche dimostrazioni. Non che egli non

avesse posto cura ai luoghi delle sacre lettere; ma perchè benissimo intendeva, che, sendo tal sua dottrina dimostrata, non poteva contrariare alle Scritture intese perfettamente; e però nel fine della Dedicatoria, parlando al sommo Pontefice, dice così: *Si fortasse erunt matheologi, qui cum omnium mathematum ignari sint, tamen de iis judicium assumunt, propter aliquem locum Scripturæ male ad suum propositum detortum, ausi fuerint hoc meum institutum reprehendere ac insectari, illos nihil moror, adeo ut etiam illorum judicium tamquam temerarium contemnam. Non enim obscurum est, Lactantium, celebrem alioqui scriptorem, sed mathematicum parum, admodum pueriliter de forma Terræ loqui, cum deridet eos, qui Terram globi formam habere prodiderunt. Itaque non debet mirum videri studiosis, si qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata mathematicis scribuntur, quibus et hi nostri labores (si me non fallit opinio) videbuntur etiam Reipublicæ ecclesiasticæ conducere aliquid, cujus principatum Tua Sanctitas nunc tenet.*

E di questo genere si scorge esser questi, che s' ingegnano di persuadere, che tal Autore si danni, senza pur vederlo; e per persuadere che ciò non solamente sia lecito, ma ben fatto, vanno producendo alcune autorità della Scrittura e dei sacri teologi e de' concilj; le quali siccome da me son riverite e tenute di suprema autorità, sicchè somma temerità stimerei esser quella di chi volesse contraddirgli, mentre vengano conforme all'instituto di santa Chiesa adoperate; così credo, che non sia errore il parlare, mentre si può dubitare, che alcun voglia per qualche suo interesse produrle e servirsene diversamente da quello, che è nella santissima intenzion di santa Chiesa. Però protestandomi (ed anco spero che la sincerità mia si farà per sè stessa manifesta), che io intendo non solamente di sottopormi a rimover liberamente quegli errori, nei quali per mia ignoranza potessi in questa scrittura incorrere in materia attenente a religione, mi dichiaro ancora non voler nelle istesse materie ingaggiar lite con nessuno, ancorchè fussero punti disputabili; perchè il mio fine non tende ad altro, se non che in queste considerazioni remote dalla mia professiona propria, tra gli errori che ci potessero esser dentro, ci è qualche cosa atta ad eccitar altri a

qualche avvertimento utile per santa Chiesa. Circa il determinar sopra il sistema Copernicano, ella sia presa e fattone quel capitale che parrà ai superiori. Se no, sia pure stracciata ed abbruciata la mia scrittura; poichè io non intendo o pretendo di guadagnarmi frutto alcuno, che non fusse pio e cattolico. E di più, benchè molte delle cose ch' io noto le abbia sentite con i proprj orecchi, liberamente ammetto e concedo a chi l'ha dette, che dette non l' abbia, se così gli piace, confessando poter essere ch' io abbia franteso; e però quanto rispondo, non sia detto per loro, ma per chi avesse quelle opinioni.

Il motivo dunque, che loro producono per condennar l'opinione della mobilità della Terra e stabilità del Sole, è, che leggendosi nelle sacre lettere, in molti luoghi, che il Sole si muove e che la Terra sta ferma, nè potendo la Scrittura mai mentire o errare, ne seguita per necessaria conseguenza, che erronea e dannanda sia la sentenza di chi volesse asserire, il Sole esser per sè stesso immobile, e mobile la Terra.

Sopra questa ragione parmi primieramente da considerare, essere e santissimamente detto e prudentissimamente stabilito, non poter mai la Scrittura sacra mentire, tuttavolta che si sia penetrato il suo vero sentimento; il quale non credo che si possa negare esser molte volte recondito e molto diverso da quello che suona il puro significato delle parole. Dal che ne seguita, che qualunque volta alcuno, nell' esporla, volesse fermarsi sempre nel nudo suono grammaticale, potrebbe, errando esso, far apparire nelle Scritture non solo contraddizioni e proposizioni remote dal vero, ma gravi eresie e bestemmie ancora: poichè sarebbe necessario dare a Iddio e piedi e mani e occhi, e non meno affetti corporali e umani, come d' ira, di pentimento, d' odio, ed anco talvolta la dimenticanza delle cose passate e l' ignoranza delle future: le quali proposizioni, siccome, dettante così lo Spirito Santo, furono in tal guisa proferite dagli scrittori sacri per accomodarsi alla capacità del vulgo assai rozzo e indisciplinato; così per quelli, che meritano d' esser separati dalla plebe, è necessario che i saggi espositori ne produchino i veri sensi, e n' additino le ragioni particolari perchè e' siano sotto cotali parole profferiti. Ed è questa dottrina così trita e

specificata appresso tutti i teologi, che superfluo sarebbe il produrre attestazione alcuna.

Di qui mi par di potere assai ragionevolmente dedurre, che la medesima sacra Scrittura, qualunque volta gli è occorso di pronunziare alcuna conclusione naturale, e massime delle più recondite e difficili ad esser capite, ella non abbia pretermesso questo medesimo avviso, per non aggiugner confusione nelle menti di quel medesimo popolo, e renderlo più contumace contro ai dogmi di più alto mistero. Perchè se (come si è detto, e chiaramente si scorge) per il solo rispetto d'accomodarsi alla capacità popolare non si è la Scrittura astenuta di adombrare principalissimi pronunziati, attribuendo sino all' istesso Dio condizioni lontanissime e contrarie alla sua essenza, chi vorrà asseverantemente sostenere, che l' istessa Scrittura, posto da banda cotal rispetto, nel parlar anco incidentemente di Terra, d'Acqua, di Sole o d' altra creatura, abbia eletto di contenersi con tutto rigore dentro ai puri e ristretti significati delle parole? E massime nel pronunziare di esse creature cose non punto concernenti al primario instituto delle medesime sacre Lettere, cioè al culto divino ed alla salute delle anime, e cose grandemente remote dall' apprension del vulgo.

Stante adunque ciò, mi par che nelle dispute de' problemi naturali non si dovrebbe cominciare dall' autorità de' luoghi delle Scritture, ma dalle sensate esperienze e dalle dimostrazioni necessarie: perchè procedendo di pari dal Verbo divino la Scrittura sacra e la Natura, quella come dettatura dello Spirito Santo, e questa come osservantissima esecutrice degli ordini di Dio, ed essendo di più convenuto nelle Scritture (per accomodarsi all' intendimento dell' universale) dir molte cose diverse, in aspetto e quanto al nudo significato delle parole, dal vero assoluto; ma all' incontro, essendo la Natura inesorabile ed immutabile, e mai non trascendente i termini delle leggi impostegli, come quella che nulla cura che le sue recondite ragioni e modi d' operare sieno esposti alla capacità degli uomini, pare, che quello, che gli effetti naturali o la sensata esperienza ci pone innanzi agli occhi, o le necessarie dimostrazioni ci concludono, non debba in conto alcuno esser revocato in dubbio, non

che condennato, per luoghi della Scrittura, che avessero nelle parole diverso sembiante; poichè non ogni detto della Scrittura è legato ad obblighi così severi, come ogni effetto di natura, nè meno eccellentemente ci si scuopre Iddio negli effetti naturali, che ne' sacri detti delle Scritture: il che volse per avventura intender Tertulliano in quelle parole: *Nos definimus Deum primo natura cognoscendum; deinde doctrina recognoscendum: natura, ex operibus; doctrina ex prædicationibus* (1).

Ma non per questo voglio inferire, non doversi aver somma considerazione dei luoghi delle Scritture sacre; anzi, venuti in certezza di alcune conclusioni naturali, dobbiamo servircene per mezzi accomodatissimi alla vera esposizione di esse Scritture, ed all' investigazion di quei sensi che in loro necessariamente si contengono, come verissimi e concordi con le verità dimostrate. Stimerei per questo che l'autorità delle sacre Lettere avesse avuto la mira a persuadere principalmente agli uomini quegli articoli e proposizioni, che, superando ogni uman discorso, non potevano per altra scienza nè per altro mezzo farcisi credibili, che per la bocca dell' istesso Spirito Santo. Di più, che ancora in quelle proposizioni, che non sono *de Fide*, l' autorità delle medesime sacre Lettere debba esser anteposta all' autorità di tutte le scienze umane, scritte non con metodo dimostrativo, ma o con pura narrazione o anco con probabili ragioni, direi doversi reputar tanto convenevole e necessario, quanto l'istessa divina sapienza supera ogni uman giudizio e coniettura.

Ma che quello istesso Dio, che ci ha dotati di sensi, discorso ed intelletto, abbia voluto, posponendo l' uso di questi, darci con altro mezzo le notizie che per quelli possiamo conseguire, sicchè anco in quelle conclusioni naturali, che o dalle sensate esperienze, o dalle necessarie dimostrazioni ci vengono esposte innanzi agli occhi e all' intelletto, dobbiamo negare il senso e la ragione, non mi pare che sia necessario il crederlo; e massime in quelle scienze, delle quali una minima particella solamente, ed anco in conclusioni divise, se ne legge nella Scrittura, quale appunto è l' astronomia, di cui ve n' è così piccola parte, che

(1) Tertull. contro Marcione nel lib. I, cap. 18.

non vi si trovano nè pur nominati i pianeti, eccetto il Sole e la Luna, e una o due volte solamente Venere, sotto nome di Lucifero. Però, se gli scrittori sacri avessero avuto pensiero di persuadere al popolo le disposizioni o movimenti de' corpi celesti, e che in conseguenza dovessimo noi ancora dalle sacre lettere apprendere tal notizia, non ne avrebbon, per mio credere, trattato così poco, che è come niente in comparazione delle infinite conclusioni ammirande, che in tale scienza si contengono e si dimostrano. Anzi, che non solamente gli autori delle sacre Lettere non abbino preteso d' insegnarci le costituzioni e movimenti de' Cieli e delle Stelle, e loro figure e grandezze e distanze, ma che a bello studio (benchè tutte queste cose fussero a loro notissime) se ne siano astenuti, è opinione di santissimi e dottissimi Padri: ed in Sant'Agostino si leggono le seguenti parole: *Quæri etiam solet* (1), *quæ forma et figura Cœli esse credenda sit secundum Scripturas nostras. Multi enim multum disputant de his rebus, quas majori prudentia nostri authores omiserunt, ad beatam vitam non profuturas discentibus, et occupantes (quod pejus est) multum prolixa et rebus salubribus impendenda temporum spatia. Quid enim ad me pertinet, utrum Cœlum, sicut sphæra, undique concludat Terram in medio mundi mole libratam; an eam ex una parte desuper, velut discus, operiatur? Sed quia de fide agitur Scripturarum, propter illam causam, quam non semel commemoravi, ne scilicet quisquam eloquia divina non intelligens, cum de his rebus tale aliquid, vel invenerit in libris nostris, vel ex illis audiverit, quod perceptis assertionibus adversari videatur, nullo modo eis cætera utilia monentibus, vel narrantibus, vel pronunciantibus credat: breviter dicendum est, de figura Cœli hoc scisse authores nostros, quod veritas habet: sed Spiritum Dei, qui per ipsos loquebatur, noluisse ista docere homines, nulli ad salutem profutura* (2).

E pur l' istesso disprezzo avuto da' medesimi scrittori sacri nel determinar quello che si deve credere di tali accidenti dei corpi celesti, ci vien nel seguente capitolo X replicato dal me-

(1) Sant' Agostino nel lib. II de Gen. ad litteram cap. 9.
(2) Lo stesso si legge presso Pier Lombardo nel lib. II, alla distint. 14.

desimo Santo Agostino nella quistione, se si debba stimar che il Cielo si muova o pure stia fermo, scrivendo così. *De motu etiam Cœli, nonnulli fratres quæstionem movent, utrum stet, an moveatur: quia si movetur, inquiunt, quomodo firmamentum est? si autem stat, quomodo sydera, quæ in ipso fixa creduntur, ab oriente in occidentem circumeunt, septentrionalibus breviores gyros juxta cardinem peragentibus, ut Cœlum, si est alius nobis occultus cardo, ex alio vertice, sicut sphæra; si autem nullus alius cardo est, veluti discus rotari videatur? Quibus respondeo, multum subtilibus et laboriosis rationibus ista perquiri, ut vere percipiatur, utrum ita, an non ita sint; quibus ineundis atque tractandis, nec mihi jam tempus est, nec illis esse debet, quos ad salutem suam et sanctæ Ecclesiæ necessariam utilitatem cupimus informari.*

Dalle quali cose discendendo più al nostro particolare, ne seguita per necessaria conseguenza, che non avendo voluto lo Spirito Santo insegnarci, se il Cielo si muova o stia fermo, nè se la sua figura sia in forma di sfera o di disco, o distesa in piano, nè se la Terra sia contenuta nel centro di esso, o da una banda, non avrà manco avuta intenzione di renderci certi d'altre conclusioni dell' istesso genere e collegate in maniera con le pur ora nominate, che senza la determinazione di esse non se ne può asserir questa o quella parte; quali sono, il determinar del moto e della quiete di essa Terra e del Sole.

E se l' istesso Spirito Santo a bello studio ha pretermesso d' insegnarci simili proposizioni, come nulla attenenti alla sua intenzione, cioè alla nostra salute, come si potrà adesso affermare, che il tener di essere questa parte e non quella, sia tanto necessario, che l' una sia *de Fide*, e l' altra erronea? Potrà dunque esser una opinione eretica e nulla concernente alla salute dell' anime? o potrà dirsi aver lo Spirito Santo voluto non insegnarci cosa concernente alla salute? Io qui direi quello che intesi da persona ecclesiastica constituita in eminentissimo grado (1), cioè, l' intenzione dello Spirito Santo essere d' insegnarci come si vadi al Cielo, e non come vadi il Cielo. *Spiritui Sancto mentem fuisse nos docere, quomodo ad Cœlum eatur, non quomodo Cœlum gradiatur.*

(1) Card. Baronio.

Ma torniamo a considerare, quanto nelle conclusioni naturali si debbano stimare le dimostrazioni necessarie e le sensate esperienze, e di quanta autorità le abbiano reputate i dotti ed i santi teologi; dai quali, tra cento altre attestazioni, abbiamo le seguenti: *Illud etiam diligenter* (1) *cavendum et omnino fugiendum est, ne in tractanda Mosis doctrina, quidquam affirmative et asseveranter sentiamus et dicamus, quod repugnet manifestis experimentis et rationibus philosophiæ, vel aliarum disciplinarum. Nam cum verum omne semper cum vero congruat, non potest veritas sacrarum literarum, veris rationibus et experimentis humanarum doctrinarum esse contraria.*

Ed appresso Santo Agostino si legge: *Si manifestæ* (2) *certæque rationi, velut sacrarum literarum objicitur authoritas, non intelligit qui hoc facit: et non Scripturæ sensum (ad quem penetrare non potuit) sed suum potius objicit veritati: nec id quod in ea, sed quod in se ipso velut pro ea invenit, opponit.*

Stante questo, ed essendo (come si è detto) che due verità non possono contrariarsi, è ufficio de' saggi espositori affaticarsi, per penetrare i veri sensi dei luoghi sacri, che indubitabilmente saranno concordanti con quelle conclusioni naturali, delle quali il senso manifesto e le dimostrazioni necessarie ci avessero prima resi certi e sicuri. Anzi, essendo che le Scritture (come si è detto) per l' addotte ragioni ammettono in molti luoghi esposizioni lontane dal significato delle parole, e di più non potendo noi con certezza asserire, che tutti gl' interpreti parlino inspirati divinamente, poichè (se così fusse) niuna diversità sarebbe tra di loro circa i sensi de' medesimi luoghi, crederei che fusse molto prudentemente fatto, se non si permettesse ad alcuno l' impegnare i luoghi della Scrittura, ed in certo modo obbligargli a dover sostenere per vere queste o quelle conclusioni naturali, delle quali una volta il senso e le ragioni dimostrative e necessarie ci potessero manifestare il contrario. E chi vuol por termine agli umani ingegni? e chi vorrà asserire, già essersi veduto e saputo tutto quello che è al mondo di sensibile e di scibile? Forse quelli, che in altra occasione confesse-

(1) Percrio nella Genesi circa il principio.
(2) Nella pist. VII a Marcellino.

ranno (e con gran verità) che *ea, quæ scimus, sint minima pars eorum, quæ ignoramus?* Anzi pure, se noi abbiamo dalla bocca dell' istesso Spirito Santo, che *Deus tradidit mundum disputationi eorum, ut non inveniat homo opus, quod operatus est Deus a principio ad finem,* non si dovrà, per mio parere, contraddicendo a tal sentenza, precluder la strada al libero filosofare circa le cose del mondo e della natura, quasi che elle siano di già state con certezza ritrovate e palesate tutte. Nè si dovrebbe stimar temerità il non si quietare nelle opinioni già state quasi comuni; nè dovrebbe esser chi prendesse a sdegno, se alcuno non aderisce in dispute naturali a quella opinione che piace loro; e massime intorno a problemi stati già migliaia d'anni controversi tra filosofi grandissimi, quale è la stabilità del Sole e mobilità della Terra: opinione tenuta da Pittagora e da tutta la sua setta, da Eraclide Pontico, da Filolao maestro di Platone, e dall' istesso Platone, come riferisce Aristotile, e del quale scrive Plutarco nella vita di Numa, che esso Platone già fatto vecchio diceva: Assurdissima cosa essere il tenere altramente. L'istesso fu creduto da Aristarco Samio, come abbiamo appresso Archimede, e forse dall' istesso Archimede; da Niceta, filosofo riferito da Cicerone, e da molti altri; finalmente ampliata e con molte osservazioni e dimostrazioni confermata da Niccolò Copernico. E Seneca, eminentissimo filosofo, nel libro *de Cometis* ci avvertisce, doversi con grandissima diligenza cercar di venire in certezza, se sia il Cielo o la Terra in cui risegga la diurna conversione.

E per questo, oltre agli articoli concernenti alla salute ed allo stabilimento della Fede (contro la fermezza de' quali non è pericolo alcuno che possa insorger mai dottrina valida ed efficace), non saria forse se non saggio ed util consiglio il non ne aggregare altri senza necessità. E se così è, disordine veramente sarebbe l' aggiugnergli a richiesta di persone, le quali, oltrechè noi ignoriamo se parlino inspirate da celeste virtù, chiaramente vediamo che in esse si potrebbe desiderare quella intelligenza, che sarebbe necessaria prima a capire, e poi a redarguire le dimostrazioni, con le quali le acutissime scienze procedono nel confermar simili conclusioni.

Ma più direi, quando mi fusse lecito produrre il mio parere; chè forse più converrebbe al decoro ed alla maestà di esse sacre lettere il provvedere che non ogni leggiero e vulgare scrittore potesse (per autorizzar sue composizioni bene spesso fondate su vane fantasie) spargervi luoghi della Scrittura sacra, interpretati, o più presto stiracchiati, in sensi tanto remoti dall' intenzion retta di essa Scrittura, quanto vicini alla derision di coloro, che non senza qualche ostentazione se ne vanno adornando. Esempj di tal abuso se ne potrebbono addurre molti; ma voglio che mi bastino due, non remoti da queste materie astronomiche. L' uno de' quali sieno le scritture, che furono pubblicate contro i pianeti Medicei ultimamente da me scoperti; contro la cui esistenza furono opposti molti luoghi della sacra Scrittura. Ora che i pianeti si fanno veder da tutto il mondo, sentirei volontieri, con quali nuove interpretazioni vien da quei medesimi oppositori esposta la Scrittura, e scusata la lor semplicità. L' altro esempio sia di quello, che pur novamente ha stampato contro agli astronomi e filosofi, che la Luna non altramente riceve il lume dal Sole, ma è per sè stessa splendida; la quale immaginazione conferma in ultimo, o per meglio dire, si persuade di confermare, con varj luoghi della Scrittura, li quali gli par che non si potesser salvare, quando la sua opinione non fusse vera e necessaria. Tuttavia, che la Luna sia per sè stessa tenebrosa, è non men chiaro che lo splendor del Sole.

Quindi resta manifesto, che tali autori, per non aver penetrato i veri sensi della Scrittura, l'avrebbono (quando la loro autorità fusse di gran momento) posta in obbligo di dover costringere altrui a tener per vere conclusioni repugnanti alle ragioni manifeste ed al senso. Abuso, che *Deus avertat* che andasse pigliando piede o autorità; poichè bisognerebbe in breve tempo vietar tutte le scienze specolative. Perchè essendo per natura il numero degli uomini poco atti all' intender perfettamente e le Scritture sacre e le altre scienze maggiore assai degl' intelligenti, quelli scorrendo superficialmente le Scritture, si arrogherebbero autorità di poter decretar sopra tutte le quistioni della natura, in vigor di qualche parola male intesa da loro ed in altro proposito prodotta dagli scrittori sacri. Nè

potrebbe il piccol numero degl' intendenti reprimere il furioso torrente di quelli, i quali troverebbon tanti più seguaci, quanto il potersi far reputar sapienti senza studio e senza fatica è più suave, che il consumarsi senza riposo intorno alle discipline laboriosissime. Però grazie infinite dobbiamo rendere a Dio benedetto, il quale per sua benignità ci libera di questo timore, mentre spoglia d' autorità simil sorte di persone, riponendo il consultare, risolvere e decretare sopra determinazioni tanto importanti nella somma sapienza e bontà di prudentissimi Padri e nella suprema autorità di quelli, che, scorti dallo Spirito Santo, non possono se non santamente ordinare; permettendo che della leggerezza di quegli altri non sia fatto stima. Questa sorte di uomini son quelli, per mio credere, contro i quali, non senza ragione, si riscaldano i gravi e santi scrittori, e de' quali in particolare scrive S. Girolamo: *Hanc* (sacram Scripturam scilicet) *garrula anus* (1), *hanc delirus senex, hanc sophista verbosus, hanc universi præsumunt, lacerant, docent, antequam discant. Alii, adducto supercilio, grandia verba trutinantes, inter mulierculas de sacris literis philosophantur. Alii discunt, proh pudor! a fœminis, quod viros docent; et ne parum hoc sit, quadam facilitate verborum, imo audacia, edisserunt aliis quod ipsi non intelligunt. Taceo de mei similibus, qui si forte ad Scripturas sanctas, post seculares literas venerint, et sermone composito aurem populi mulserint, quidquid dixerint, hoc legem Dei putant, nec scire dignantur, quid prophetæ, quid apostoli senserint, sed ad sensum suum incongrua aptant testimonia: quasi grande sit, et non vitiosissimum docendi genus, depravare sententias, et ad voluntatem suam Scripturam trahere repugnantem.*

Io non voglio metter nel numero di simili scrittori secolari alcuni teologi, reputati da me per uomini di profonda dottrina e di santissimi costumi, e perciò tenuti in grande stima e venerazione; ma non posso già negare di non rimaner con scrupolo, ed in conseguenza con desiderio che mi fusse rimosso, mentre sento che essi pretendono di poter costringere altri, con l'autorità della Scrittura, a seguire in dispute naturali quella opinione,

(1) Nella pist. CIII, a Paul.

che pare a loro che più consuoni con i luoghi di quella; stimandosi insieme di non essere in obbligo di solvere le ragioni ed esperienze in contrario. In esplicazione e confermazione del qual lor parere, dicono che, essendo la Teologia regina di tutte le scienze, non deve in conto alcuno abbassarsi per accomodarsi ai dogmi delle altre men degne ed a lei inferiori; ma sì ben le altre devono riferirsi ad essa (come suprema imperadrice) e mutare ed alterar le loro conclusioni, conforme alli statuti e decreti teologicali. E più aggiungono che, quando nella inferiore scienza si avesse alcuna conclusione per sicura, in vigor di dimostrazioni o di esperienze, alla quale si trovasse nella Scrittura altra conclusion repugnante, debbano gli stessi professori di quella scienza procurar per sè medesimi di sciogliere le lor dimostrazioni, e scoprir le fallacie delle proprie esperienze senza ricorrere a' teologi e scritturali; non convenendo (come si è detto) alla dignità della Teologia abbassarsi alla investigazione delle fallacie delle scienze soggette, ma solo bastando a lei il determinare la verità della conclusione, con l' assoluta autorità e colla sicurezza del non poter errare.

Le conclusioni poi naturali, nelle quali dicono essi che noi dobbiam fermarci sopra la pura autorità della Scrittura, senza glosarla o interpretarla in sensi diversi dalle parole, dicono esser quelle, delle quali la Scrittura parla sempre nel medesimo modo, ed i Santi Padri tutti nel medesimo sentimento la ricevono ed espongono.

Ora intorno a queste determinazioni mi accascano da considerare alcuni particolari, li quali proporrò, per esserne reso cauto da chi più di me intende di queste materie; al giudizio de' quali io sempre mi sottopongo. E prima dubiterei, che potesse cader qualche poco di equivocazione, mentre che non si distinguessero le preminenze, per le quali la sacra Teologia è degna del titolo di Regina. Imperocchè ella potrebbe esser tale, ovvero perchè quello, che da tutte le altre scienze viene insegnato, si trovasse compreso e dimostrato in lei, ma con mezzi più eccellenti e con più sublime dottrina, nel modo che, per esempio, le regole del misurare i campi e del conteggiare molto più eminentemente si contengono nell' aritmetica e geometria

di Euclide, che nelle pratiche degli agrimensori e de' computisti; ovvero perchè il suggetto, intorno al quale si occupa la Teologia, superasse di dignità tutti gli altri suggetti, che sono materia delle altre scienze; ed anco perchè i suoi insegnamenti procedessero con mezzi più sublimi. Che alla Teologia convenga il titolo e l'autorità regia nella prima maniera, non credo che possa essere affermato per vero da quei teologi, che avranno qualche pratica nelle altre scienze; de' quali nessuno (crederò io) dirà, che molto più eccellente ed esattamente si contenga la geometria, l'astronomia, la musica, e la medicina, ne' libri sacri, che in Archimede, in Tolomeo, in Boezio, in Galeno. Però pare che la regia sopreminenza se gli debba nella seconda maniera, cioè per l'altezza del suggetto, e per l'ammirabile insegnamento delle divine rivelazioni, in quelle conclusioni, che per altri mezzi non potevano dagli uomini esser comprese, e che sommamente concernono all'acquisto dell'eterna beatitudine. Ora se la Teologia, occupandosi nelle altissime contemplazioni divine, e risedendo per dignità nel trono regio (per lo che ella è fatta di somma autorità), non discende alle più basse ed umili speculazioni delle inferiori scienze, anzi (come di sopra si è dichiarato) quelle non cura, come non concernenti alla beatitudine; non dovrebbono i professori di quella arrogarsi l'autorità di decretare nelle professioni non esercitate e studiate da loro. Perchè questo sarebbe, come se un principe assoluto, conoscendo di poter liberamente comandare e farsi ubbidire, volesse (non essendo egli nè medico, nè architetto) che si medicasse e fabbricasse a modo suo, con grave pericolo della vita de' miseri infermi, e manifesta rovina degli edifizj.

Il comandar poi agli stessi professori di astronomia, che procurino per lor medesimi di cautelarsi contro alle proprie osservazioni e dimostrazioni, come quelle che non possino essere altro che fallacie e sofismi, è un comandargli cosa più che impossibile a farsi; perchè non solamente se gli comanda che e' non vegghino quello che e' veggono, e che e' non intendino quello che e' intendono, ma che cercando trovino il contrario di quel che gli vien per le mani. Però, prima che far questo, bisognerebbe che fusse lor mostrato il modo di far che le po-

tenze dell' anima si comandassero l' una all' altra, e le inferiori alle superiori; sicchè l' immaginativa e la volontà potessero e volessero credere il contrario di quel che l' intelletto intende. Parlo sempre delle proposizioni pure naturali e che non sono *de Fide*, e non delle soprannaturali e *de Fide.*

Io vorrei pregare questi prudentissimi e sapientissimi Padri, che volessero con ogni diligenza considerare la differenza che è tra le dottrine opinabili e le dimostrative; acciò, rappresentandosi bene avanti la mente con qual forza stringhino le necessarie illazioni, s' accertassero maggiormente, come non è in potestà de' professori delle scienze dimostrative il mutar l' opinione a voglia loro, applicandosi ora a questa ed ora a quella; e che gran differenza è tra il comandare ad un matematico o ad un filosofo, e 'l disporre un mercante o un leggista; e che non con l' istessa facilità si possono mutare le conclusioni dimostrate circa le cose della Natura e del Cielo, che le opinioni circa quello che è lecito o no in un contratto, in un censo, o in un cambio. Tal differenza è stata benissimo conosciuta dai Padri dottissimi e santi, come l' aver loro posto grande studio in confutar molti argomenti, o per meglio dir, molte fallacie filosofiche, ci manifesta, e come espressamente si legge presso alcuni di loro; ed in particolare abbiamo in Sant' Agostino le seguenti parole: *Hoc indubitanter* (1) *tenendum est, ut quicquid sapientes hujus mundi de natura rerum veraciter demonstrare potuerint, ostendamus nostris libris non esse contrarium; quicquid autem illi in suis voluminibus contrarium sacris literis docent, sine ulla dubitatione credamus id falsissimum esse, et quoquo modo possumus, etiam ostendamus; atque ita teneamus Fidem Domini nostri, in quo sunt absconditi omnes thesauri sapientiæ, ut neque falsæ philosophiæ loquacitate seducamur, neque simulatæ religionis superstitione terreamur.*

Dalle quali parole mi par che si cavi questa dottrina, cioè, che ne' libri de' sapienti di questo mondo si contenghino alcune cose della natura dimostrate veracemente, ed altre semplicemente insegnate; e che, quanto alle prime, sia ufficio de' saggi teologi

(1) Nel cap. 21 del lib. I della Genesi ad litteram.

mostrare che le non son contrarie alle sacre Scritture; quanto alle altre, insegnate ma non necessariamente dimostrate, se vi sarà cosa contraria alle sacre lettere, si deve stimare per indubitatamente falsa, e tale in ogni possibil modo si deve dimostrare.

Se dunque le conclusioni naturali, dimostrate veracemente, non s'hanno a posporre a' luoghi della Scrittura, ma sì bene dichiarare come tali luoghi non contrariano ad esse conclusioni, adunque bisogna prima che condannare una proposizione naturale, mostrar che ella non sia dimostrata necessariamente: e questo devon fare, non quelli che la tengono per vera, ma quelli che la stiman falsa: e ciò par molto ragionevole e conforme alla natura; cioè, che molto più facilmente sien per trovar le fallacie in un discorso quelli che lo stiman falso, che quelli che lo reputan vero e concludente. Anzi in questo particolare accaderà che i seguaci di questa opinione, quanto più andran rivolgendo le carte, esaminando le ragioni, replicando le osservazioni, e riscontrando le esperienze, tanto più si confermino in questa credenza. E l'Altezza Vostra sa quel che occorse al matematico passato dello studio di Pisa, che messosi in sua vecchiezza a veder la dottrina del Copernico con isperanza di poter fondatamente confutarla (poichè in tanto la reputava falsa, in quanto non l'aveva mai veduta), gli avvenne, che non prima restò capace de' suoi fondamenti, progressi e dimostrazioni, che e' si trovò persuaso, e da impugnatore ne diventò saldissimo mantenitore. Potrei anco nominarle altri matematici, i quali, mossi dagli ultimi miei scoprimenti, hanno confessato esser necessario mutare la già concepita constituzione del Mondo, non potendo in conto alcuno più sussistere (1). Se per rimovere dal mondo questa opinione e dottrina bastasse il serrar la bocca ad un solo, come forse si persuadono quelli, che, misurando i giudizj degli altri con il lor proprio, li pare impossibile che tale opinione abbia a poter sussistere e trovar seguaci, questo sarebbe facilissimo a farsi: ma il negozio cammina altramente; perchè per eseguire una tale determinazione, sarebbe necessario proibir non solo il

(1) Il P. Clavio Gesuita

libro del Copernico ed i scritti degli altri autori che seguono l'istessa dottrina, ma interdire tutta la scienza d'astronomia in terra; e più, vietare agli uomini il guardar verso il Cielo, acciò non vedessero Marte e Venere, or vicini alla Terra or remotissimi con tanta differenza, che questa si scorgesse in superficie quaranta volte, e quello sessanta, maggiore una volta che l'altra; ed acciocchè la medesima Venere non si scorgesse or rotonda ed or falcata con sottilissime corna; e molte altre sensate osservazioni, che in modo alcuno non si possono adattare al sistema Tolemaico, ma son saldissimi argomenti del Copernicano.

Ma il proibire il Copernico, ora che, per molte nuove osservazioni e per l'applicazion di molti letterati alla sua lettura, si van di giro in giro scoprendo più vere le sue posizioni e vera la sua dottrina, avendolo ammesso per tanti anni, mentre egli era men seguito e confermato, parrebbe, a mio giudizio, un contravvenire alla verità, e cercar tanto più d'occultarla e supprimerla, quanto più ella si dimostra palese e chiara.

Il non abolire interamente tutto il libro, ma solamente dannar per erronea questa particolare opinione, sarebbe, se io non m'inganno, detrimento maggiore per le anime, lasciandoli occasione di veder provata una posizione, la qual fosse poi peccato il crederla.

Il proibir tutta la scienza, che altro sarebbe che un reprovar cento luoghi delle sacre lettere, i quali c'insegnano, come la gloria e la grandezza del sommo Dio mirabilmente si scorge in tutte le sue fatture, e divinamente si legge nell'aperto libro del Cielo? Nè sia chi creda che la lettura degli altissimi concetti, che sono scritti in quelle carte, finisca nel solo veder lo splendor del Sole e delle Stelle ed il lor nascere ed ascondersi (che è il termine sin dove penetrano gli occhi de' bruti e del vulgo); ma vi son dentro misteri tanto profondi e concetti tanto sublimi, che le vigilie, le fatiche e gli studj di cento e cento acutissimi ingegni, non gli hanno ancora interamente penetrati con l'investigazioni continuate per migliaia d'anni. E credin pure gl'idioti che siccome quello, che gli occhi loro comprendono nel riguardar l'aspetto esterno d'un corpo umano, è piccolissima cosa in comparazion degli ammirandi artificj, che

in esso ritrova uno esquisito e diligente anatomista e filosofo, mentre va investigando l'uso di tanti muscoli, tendini, nervi ed ossi, esaminando gli ufficj del cuore e degl' altri membri principali, ricercando le sedi delle facoltà vitali, risecando ed osservando le maravigliose strutture degli strumenti de' sensi, e, senza finir mai di stupirsi o di appagarsi, contemplando i ricetti dell' immaginazione, della memoria e del discorso; così quello che il puro senso della vista rappresenta, è come nulla in proporzion dell' alte maraviglie, che, mercè delle lunghe ed accurate osservazioni, l' ingegno degl' intelligenti scorge nel Cielo. E questo è quanto mi occorre considerare circa questo particolare.

Quanto poi a quelli che soggiungono, che quelle proposizioni naturali, delle quali la Scrittura pronunzia sempre l' istesso, e che i Padri tutti concordemente nello stesso senso ricevono, debbano essere intese conforme al nudo significato delle parole, senza glose o interpretazioni, e ricevute e tenute per verissime, e che in conseguenza, per esser tale la mobilità del Sole e la stabilità della Terra, sia *de Fide* il tenerle per vere, ed erronea l' opinion contraria, mi occorre di considerar prima, che delle proposizioni naturali, alcune sono, delle quali con ogni umana scienza e discorso, solo se ne può conseguire più presto qualche probabile opinione e verisimile conjettura, che una sicura e dimostrata scienza; come, per esempio, se le Stelle siano animate: altre sono, delle quali o si ha, o si può creder fermamente che aver si possa, con esperienze e con lunghe osservazioni e con necessarie dimostrazioni, indubitata certezza; quale è, se la Terra e il Cielo si movino, o no; se il Cielo sia sferico, o no. Quanto alle prime, io non dubito punto che dove gli umani discorsi non possono arrivare, e che di esse per conseguenza non si può aver scienza, ma solamente opinione e fede, pienamente convenga conformarsi ed assolutamente col puro senso verbale delle Scritture. Ma quanto alle altre, io crederei (come di sopra si è detto) che prima fosse da accertarsi del fatto, il quale ci scorgerebbe al ritrovamento de' veri sensi delle Scritture, li quali assolutamente si troverebbon concordi col fatto dimostrato; poichè due veri non possono mai contrariarsi. E

questa mi par dottrina tanto retta e sicura, quanto io la trovo scritta puntualmente in Sant'Agostino, il quale, parlando appunto della figura del Cielo, e quale ella si debba credere essere, poichè pare che quel che ne affermano gli astronomi sia contrario alla Scrittura (stimandola quelli rotonda, e chiamandola la Scrittura come una pelle), determina che niente si ha da curar che la Scrittura contrarii agli astronomi, ma credere alla sua autorità, se quello che loro dicono sarà falso e fondato solamente sopra conietture della infermità umana; ma se quello che loro affermano, fusse provato con ragioni indubitabili, non dice questo santo Padre che si comandi agli astronomi, che loro medesimi, solvendo le loro dimostrazioni, dichiarino la loro conclusione per falsa, ma dice che si deve mostrare, che quello che è detto nella Scrittura della pelle, non è contrario a quelle vere dimostrazioni. Ecco le sue parole: *Sed ait aliquis* (1): *quomodo non est contrarium iis, qui figuram sphæræ Cœlo tribuunt, quod scriptum est in libris nostris: qui extendit Cœlum, sicut pellem? Sit sane contrarium, si falsum est quod illi dicunt: hoc enim verum est, quod divina dicit authoritas potius, quam illud, quod humana infirmitas conjicit. Sed si forte illud talibus illi documentis probare potuerint, ut dubitari inde non debeat, demonstrandum est hoc, quod apud nos est de pelle dictum, veris illis rationibus non esse contrarium.*

Segue poi di ammonirci che noi non dobbiamo esser meno osservanti in concordare un luogo della Scrittura con una proposizione naturale dimostrata, che con un altro luogo della Scrittura che sonasse il contrario.

Anzi mi par degna di essere ammirata ed imitata la circospezione di questo Santo, il quale anco nelle conclusioni oscure, e delle quali si può esser sicuri che non se ne possa aver scienza per dimostrazioni umane, va molto riservato nel determinar quello che si debba credere, come si vede da quello che egli scrive nel fine del secondo libro della Genesi ad literam, parlando, se le Stelle siano da credersi animate: *Quod licet in præsenti facile non possit comprehendi, arbitror tamen, in processu*

(1) Nel lib. II della Genesi ad literam cap. 3.

tractandarum Scripturarum, opportuniora loca posse occurrere, ubi nobis de hac re, secundum sanctæ authoritatis literas, etsi non ostendere certum aliquid, tamen credere licebit. Nunc autem, servata semper moderatione piæ gravitatis, nihil credere de re obscura temere debemus; ne forte, quod postea veritas patefecerit, quamvis libris sanctis, sive Testamenti Veteris sive Novi, nullo modo esse possit adversum, tamen propter amorem nostri erroris, oderimus.

Di qui, e da altri luoghi, parmi (se io non m' inganno) la intenzion de' Santi Padri essere, che, nelle quistioni naturali e che non sono *de Fide*, prima si debba considerare, se elle sono indubitabilmente dimostrate, o con isperienze sensate conosciute; o vero, se una tal cognizione e dimostrazione aver si possa: la quale ottenendosi, ed essendo ella ancora dono di Dio, si deve applicare alla investigazione de' veri sensi delle sacre lettere, in quei luoghi che in apparenza mostrassero di sonar diversamente; quali indubitatamente saranno penetrati da' sapienti teologi, insieme con le cagioni, perchè lo Spirito Santo gli abbia voluti talvolta per nostro esercizio, o per altra a me recondita ragione, velare sotto parole di significato diverso.

Quanto all' altro punto, riguardando noi al primario scopo di esse sacre lettere, non crederei che l'aver esse parlato sempre nell' istesso senso avesse a perturbar questa regola; perchè se occorrendo alla Scrittura, per accomodarsi alla capacità del volgo, pronunziare una volta una proposizione con parole di sentimento diverso dall' essenza di essa proposizione, perchè non dovrà ella aver osservato l' istesso e per l' istesso rispetto, quante volte gli occorreva dir la medesima cosa? Anzi mi pare che il fare altramente avrebbe cresciuta la confusione, e scemata la credulità del popolo.

Che poi della quiete o movimento del Sole e della Terra fusse necessario, per accomodarsi alla capacità popolare, asserirne quello che suonan le parole della Scrittura, l' esperienza ce lo mostra chiaro; poichè anco all' età nostra, popolo assai meno rozzo vien mantenuto nell' istessa opinione da ragioni, che ben ponderate ed esaminate si troveranno esser fievolissime, ed esperienze o in tutto false, o totalmente fuori del caso. Nè si

può pur tentar di rimoverlo, non essendo capace delle ragioni contrarie, dependenti da troppo esquisite osservazioni e sottili dimostrazioni, appoggiate sopra astrazioni, che ad esser concepite richieggono troppo gagliarda immaginativa. Perlochè, quando bene appresso i sapienti fusse più che certa e dimostrata la stabilità del Cielo e 'l moto della Terra, bisognerebbe ad ogni modo, per mantenersi il credito appresso il numerosissimo volgo, proferire il contrario. Poichè di mille uomini volgari, che vengono interrogati sopra questi particolari, forse non se ne troverà un solo, che non risponda, parergli, e così creder per certo, che il Sole si muova, e che la Terra stia ferma. Ma non però deve alcuno prendere questo comunissimo assenso popolare per argomento della verità di quel che viene asserito; perchè se noi interrogheremo gli stessi uomini, delle cause e motivi per i quali e' credono in quella maniera, ed all' incontro ascolteremo, quali esperienze e dimostrazioni induchino quegli altri pochi a creder il contrario, troveremo questi esser persuasi da saldissime ragioni, e quelli da semplicissime apparenze e rincontri vani e ridicoli.

Che dunque fosse necessario attribuire al Sole il moto, e la quiete alla Terra per non confonder la poca capacità del volgo, e renderlo renitente e contumace nel prestar fede agli articoli principali, e che sono assolutamente *de Fide*, è assai manifesto. E se così era necessario a farsi, non è punto da maravigliarsi che così sia stato con somma prudenza eseguito nelle divine Scritture.

Ma più dirò, che non solamente il rispetto della incapacità del volgo, ma la corrente opinion di quei tempi fece che gli scrittori sacri, nelle cose non necessarie alla beatitudine, più si accomodarono all'uso ricevuto, che all'essenza del fatto. Di che parlando S. Girolamo, scrive (1): *quasi non multa in Scripturis sanctis dicantur juxta opinionem illius temporis, quo gesta referunt, et non juxta quod rei veritas continebat.*

Ed altrove il medesimo Santo(2). *Consuetudinis Scripturarum*

(1) Nel cap. XXVIII di Gerem.
(2) Nel cap. XIII di S. Matteo.

est, ut opinionem multarum rerum sic narret Historicus, quomodo eo tempore ab omnibus credebatur.

E S. Tommaso in Giob, al cap. XXVII, sopra le parole, *Qui extendit Aquilonem super vacuum, et appendit Terram super nihilum*, nota, che la Scrittura chiama vacuo e niente lo spazio che abbraccia e circonda la Terra, e che noi sappiamo non esser vuoto ma ripieno d' aria: nulladimeno, dice egli, che la Scrittura, per accomodarsi alla credenza del volgo, che pensa che in tale spazio non sia nulla, lo chiama vacuo e niente. Ecco le parole di S. Tommaso: *Quod de superiori hemisphærio Cœli nihil nobis apparet, nisi spatium aere plenum, quod vulgares homines reputant vacuum; loquitur enim secundum existimationem vulgarium hominum, prout est mos in sacra Scriptura.*

Ora da questo luogo mi pare, che assai chiaramente argomentar si possa che la Scrittura sacra per il medesimo rispetto abbia avuto molto più gran ragione di chiamare il Sole mobile, e la Terra stabile. Perchè se noi tenteremo la capacità degli uomini volgari, gli troveremo molto più inetti a restar persuasi della stabilità del Sole e mobilità della Terra, che dell' esser lo spazio che ci circonda ripieno d' aria. Adunque se gli autori sacri, in questo punto che non aveva tanta difficultà appresso la capacità del volgo ad esser persuaso, nulladimeno si sono astenuti dal tentare di persuaderglielo, non dovrà parere se non molto ragionevole che in altre proposizioni molto più recondite abbiano osservato il medesimo stile. Anzi conoscendo l' istesso Copernico qual forza abbia nella nostra fantasia una invecchiata consuetudine, ed un modo di concepir le cose già sin dall' infanzia fattoci famigliare, per non accrescer confusione e difficultà nella nostra astrazione, dopo aver prima dimostrato, che i movimenti, li quali a noi appariscono esser del Sole o del Firmamento, sono veramente della Terra, nel venir poi a ridurgli in tavole ed all' applicargli all' uso, gli va nominando per del Sole e del Cielo superiore a' pianeti, chiamando nascere e tramontar del Sole e delle Stelle, mutazioni della obliquità del Zodiaco, e variazioni ne' punti degli Equinozj, movimento medio, anomalia e prostaferesi del Sole, ed altre cose tali, quelle che sono veramente della Terra. Ma perchè, sendo noi congiunti

con lei, ed in conseguenza a parte di ogni suo movimento, non gli possiamo immediate riconoscere in lei, ma ci convien far di lei relazione a' corpi celesti, ne' quali ci appariscono, però gli nominiamo come fatti là, dove fatti ci rassembrano. Quindi si noti quanto sia ben fatto l' accomodarsi al nostro più consueto modo d' intendere.

Che poi la comune concordia de' Padri, nel ricevere una proposizione naturale della Scrittura nel medesimo senso tutti, debba autenticarla in maniera, che divenga *de Fide* il tenerla per tale, crederei che ciò si dovesse al più intendere di quelle conclusioni solamente, le quali fussero da assai Padri state discusse e ventilate con assoluta diligenza, e disputate per l' una e per l' altra parte, accordandosi poi tutti a reprovar quella, e tener questa. Ma la mobilità della Terra e stabilità del Sole non son di questo genere; conciossiachè tale opinione fosse in que' tempi totalmente sepolta e remota dalle quistioni delle scuole, e non considerata, non che seguita da veruno. Onde si può credere che nè pur cascasse in concetto a' Padri di disputarla; avendo i luoghi della Scrittura la lor propria opinione, e l' assenso degli uomini tutti concordi nell' istesso parere, senza che si sentisse la contraddizione d' alcuno.

Inoltre, non basta il dir che i Padri tutti ammettano la stabilità della Terra, ec.; adunque il tenerla è *de Fide:* ma bisogna provar che essi abbin condannata l' opinion contraria; imperocchè io potrò sempre dire, che il non avere avuta loro occasione di farvi sopra riflessione, e discuterla, ha fatto che l' hanno lasciata ed ammessa solo come corrente, ma non già come risoluta e stabilita. E ciò mi par di poter dire con assai ferma ragione; imperocchè o i Padri fecero riflessione sopra questa conclusione come controversa, o no: se no, adunque niente ci potettero, neanco in mente loro, determinare. Nè deve la loro non curanza mettere in obbligo noi a ricever que' precetti che essi non hanno, nè pur con l' intenzione, imposti; ma se ci fecero applicazione e considerazione, già l' avrebbono dannata, se l' avessero giudicata per erronea; il che non si trova che essi abbian fatto. Anzi, dopo che alcuni teologi l' hanno cominciata a considerare, si vede che non l' hanno stimata

erronea, come si legge nei Commentarj di Didaco a Stunica sopra Giob, al capo IX, verso 6, sopra le parole, *Qui commovet Terram de loco suo etc.:* dove lungamente discorre sopra la posizione copernicana, e conclude, la mobilità della Terra non esser contro alla Scrittura.

Oltre che io avrei qualche dubbio circa la verità di tal determinazione; cioè, se sia vero che la Chiesa obblighi a tenere come *de Fide* simili conclusioni naturali, insignite solamente di una concorde interpretazione di tutti i Padri: e dubito che possa essere che quelli che stimano in questa maniera, possino aver desiderato di ampliar a favor della propria opinione il decreto de' concilj, il quale non veggo che in questo proposito proibisca altro, se non lo stravolger in sensi contrarj a quel di santa Chiesa o del comun consenso de' Padri quei luoghi solamente che sono *de Fide*, o attenenti ai costumi, concernenti all'edificazione della dottrina cristiana: e così parla il Concilio Tridentino nella Ses. IV.

Ma la mobilità o stabilità della Terra o del Sole non sono *de Fide*, nè contro ai costumi, nè vi è chi voglia scontorcer luoghi della Scrittura per contrariar a santa Chiesa o ai Padri: anzi chi ha scritta questa dottrina non si è mai servito di luoghi sacri, acciò resti sempre nell' autorità di gravi e sapienti teologi d' interpretar detti luoghi conforme al vero sentimento.

E quanto i decreti de' concilj si conformino co' santi Padri in questi particolari, può esser assai manifesto, poichè tanto ne manca, che si risolvino a ricever per *de Fide* simili conclusioni naturali, o a reprovar come erronee le contrarie opinioni, che più presto avendo riguardo alla primaria intenzione di santa Chiesa, reputano inutile l' occuparsi in cercar di venir in certezza di quelle. Senta di nuovo l'Altezza Vostra quello che risponde Sant'Agostino (1) a quei fratelli che muovono la quistione, se sia vero che il Cielo si muova, o pure stia fermo: *Quibus respondeo, multum subtiliter et laboriosis rationibus ista perquiri, ut vere percipiatur, utrum ita, an non ita sit: quibus ineundis atque tractandis, nec mihi jam tempus est, nec illis esse debet,*

(1) Nella Genesi ad literam nel cap. 10 del lib. II.

quos ad salutem suam, et sanctæ Ecclesiæ necessariam utilitatem cupimus informari.

Ma quando pure anco nelle proposizioni naturali, da luoghi della Scrittura esposti concordemente nel medesimo senso da tutti i Padri, si avesse a prender la resoluzione di condennarle o ammetterle, non però veggo che questa regola avesse luogo nel nostro caso, avvenga che sopra i medesimi luoghi si leggono dei Padri diverse esposizioni; dicendo Dionisio Areopagita, che non il Sole, ma il primo mobile si fermò: l'istesso stima Sant'Agostino, cioè che si fermassero tutti i corpi celesti: dell'istessa opinione è l'Abulense. Ma più, tra gli autori Ebrei, (ai quali applaude Gioseffo) alcuni hanno stimato che veramente il Sole non si fermasse, ma che così apparve mediante la brevità del tempo nel quale gl'Israeliti dettero la sconfitta a' nimici. Così del miracolo al tempo di Ezechia, Paolo Burgense stima non essere stato fatto nel Sole ma nell'orivolo.

Ma che in effetto sia necessario chiosare e interpretare le parole del testo di Giosuè, qualunque si ponga la constituzione del Mondo, dimostrerò più a basso.

Ma finalmente, concedendo a questi signori più di quello che e' domandano, cioè, di sottoscrivere interamente al parere de' sapienti teologi; giacchè tal particolar disquisizione non si trovando essere stata fatta dai Padri antichi, potrà esser fatta dai sapienti della nostra età, li quali, ascoltate prima le esperienze, l'osservazioni, le ragioni e le dimostrazioni de' filosofi ed astronomi, per l'una e per l'altra parte (poichè la controversia è di problemi naturali, e di dilemmi necessarj ed impossibili ad esser altramente, che in una delle due maniere controverse), potranno con assai sicurezza determinar quello che le divine ispirazioni gli detteranno. Ma che senza ventilare e discutere minutissimamente tutte le ragioni dell'una e dell'altra parte, e che senza venire in certezza del fatto si sia per prendere una tanta resoluzione, non è da sperarsi da quelli che non si curerebbono d'arrischiar la maestà e dignità delle sacre lettere, per sostentamento della riputazione di loro vane immaginazioni, nè da temersi da quelli, che non ricercano altro, se non che si vadi con somma attenzione ponderando quali siano i fondamenti di

quella dottrina; e questo solo per zelo santissimo del vero e delle sacre lettere, e della maestà, dignità ed autorità, nella quale ogni cristiano deve procurar che esse sieno mantenute.

La qual dignità, chi non vede con quanto maggior zelo vien desiderata e procurata da quelli, che sottoponendosi onninamente a santa Chiesa, domandano, non che si proibisca questa o quella opinione, ma solamente di poter mettere in considerazione cose, ond' ella maggiormente si assicuri nell' elezione più sicura, che da quelli che, abbagliati da proprio interesse o sollevati da maligne suggestioni, predicano che ella fulmini senz' altro la spada, poichè ella ha potestà di farlo, non considerando che non tutto quel che si può fare, è sempre utile che si faccia. Di questo parere non son già stati i Padri santissimi; anzi conoscendo di quanto pregiudizio, e quanto contro al primario instituto della Chiesa cattolica sarebbe il volere da' luoghi della Scrittura definire conclusioni naturali, delle quali, o con esperienze o con dimostrazioni necessarie, si potrebbe in qualche tempo dimostrare il contrario di quel che suonano le nude parole, sono andati non solamente circonspettissimi, ma hanno, per ammaestramento degli altri, lasciati i seguenti precetti (1): *In rebus obscuris, atque a nostris oculis remotissimis, si qua inde scripta etiam divina legerimus, quæ possint, salva fide qua imbuimur, alias atque alias parere sententias, in nullam earum nos præcipiti affirmatione ita projiciamus, ut si forte diligentius discussa veritas eam recte labefactaverit, corruamus: non pro sententia divinarum Scripturarum, sed pro nostra ita dimicantes, ut eam velimus Scripturarum esse, quæ nostra est, cum potius eam, quæ Scripturarum est, nostram esse velle debeamus.*

Soggiunge poco di sotto, per ammaestrarci, come niuna proposizione può esser contro la fede, se prima non è dimostrata esser falsa, dicendo: *Tamdiu non est extra fidem, donec veritate certissima refellatur. Quod si factum fuerit, non hoc habebat divina Scriptura, sed hoc senserat humana ignorantia.*

Dal che si vede come falsi sarebbono i sentimenti che noi dessimo a' luoghi della sacra Scrittura, ogni volta che non con-

(1) Sant' Agostino nella Genesi ad literam nel lib. I, al cap. 18 e seg.

cordassero con le verità dimostrate. E però devesi, con l'aiuto del vero dimostrato, cercare il senso sicuro della Scrittura, e non conforme al suono delle parole, che sembrasse vero alla debolezza nostra, volere in certo modo sforzar la natura, e negar l'esperienze e le dimostrazioni necessarie.

Ma noti di più l'Altezza Vostra, con quante circonspezioni cammina questo santissimo uomo, prima che risolversi ad affermare alcuna interpretazione della Scrittura per certa e talmente sicura, che non s'abbia da temere di potere incontrare qualche difficoltà, che ci apporti disturbo, che non contento che alcun senso della Scrittura concordi con alcuna dimostrazione, soggiugne: *Si autem hoc verum esse vera ratio demonstraverit, adhuc incertum erit, utrum hoc in illis verbis sanctorum librorum scriptor sentiri voluerit, an aliquid aliud non minus verum. Quod si cœtera contextio sermonis non hoc eum voluisse probaverit, non ideo falsum erit aliud, quod ipse intelligi voluit, sed et verum et quod utilius cognoscatur.*

Ma quello che accresce la maraviglia circa la circonspezione con la quale questo autore cammina, è, che non si assicurando su 'l vedere che e le ragioni dimostrative, e quello che suonano le parole della Scrittura, ed il resto della testura precedente o susseguente, conspirino nella medesima intenzione, aggiugne le seguenti parole: *Si autem contextio Scripturæ, hoc voluisse intelligi scriptorem non repugnaverit, adhuc restabit quærere, utrum et aliud non potuerit.*

Nè si risolvendo ad accettar questo senso, o escluder quello, anzi non gli parendo di potersi stimar cautelato a sufficienza, seguita: *Quod si et aliud potuisse invenerimus, incertum erit, quidnam eorum ille voluerit; et utrumque sentire voluisse non inconvenienter creditur, si utrique sententiæ certa circumstantia suffragatur.*

E finalmente, quasi volendo render ragione di questo suo instituto, col mostrarci a quali pericoli esporrebbero sè e le Scritture e la Chiesa quelli, che riguardando più al mantenimento d'un suo errore che alla dignità della Scrittura, vorrebbono estender l'autorità di quella oltre ai termini, ch'ella stessa si prescrive, soggiugne le seguenti parole, che per sè sole

dovrebbero bastare a reprimere e moderare la soverchia licenza, che talun pretende di potersi pigliare. *Plerumque enim accidit, ut aliquid de Terra, de Cœlo, de cœteris hujus mundi elementis, de motu et conversione, vel etiam magnitudine et intervallis siderum, de certis defectibus Solis et Lunæ, de circuitibus annorum et temporum, de naturis animalium, fruticum, lapidum, atque hujusmodi cœteris, etiam non christianus ita noverit, ut certissima ratione vel experientia teneat. Turpe autem est nimis et perniciosum, ac maxime cavendum, ut christianum de his rebus, quasi secundum christianas literas loquentem, ita delirare quilibet infidelis audiat, ut, quemadmodum dicitur, toto cœlo errare conspiciens, risum tenere vix possit: et non tam molestum est, quod errans homo deridetur, sed quod authores nostri, ab iis qui foris sunt, talia sensisse creduntur, et cum magno exitio eorum, de quorum salute satagimus, tamquam indocti reprehenduntur atque respuuntur. Cum enim quemquam de numero christianorum, ea in re, quam optime norunt, errare deprehenderint, et vanam sententiam suam de nostris libris asserent, quo pacto illis libris credituri sunt, de resurrectione mortuorum, et de spe vitæ æternæ, regnoque Cœlorum, quando de his rebus, quas jam experiri, vel indubitatis rationibus percipere potuerunt, fallaciter putaverint esse conscriptos?*

Quanto poi restino offesi i Padri, veramente saggi e prudenti, da questi tali, che, per sostener proposizioni da loro non capite, vanno in certo modo impegnando i luoghi della Scrittura, riducendosi poi ad accrescere il primo errore col produrne altri luoghi meno intesi de' primi, esplica il medesimo Santo, con le parole che seguono: *Quid enim molestiæ tristitiæque ingerant prudentibus fratribus, temerarii præsumptores, satis dici non potest, cum si quando de falsa et prava opinione sua reprehendi et convinci cœperint ab iis, qui nostrorum librorum authoritate non tenentur, ad defendendum id, quod levissima temeritate et apertissima falsitate dixerunt, eosdem libros sanctos, unde id probent, proferre conantur; vel etiam memoriter, quæ ad testimonium valere arbitrantur, multa inde verba pronunciant, non intelligentes, neque quæ loquuntur, neque de quibus affirmant.*

Del numero di questi parmi che sian coloro, che non vo-

lendo o non potendo intender le dimostrazioni ed esperienze, con le quali l' autore ed i seguaci di questa posizione la confermano, attendono pure a portar innanzi le scritture, non si accorgendo che quante più ne producono, e quanto più persistono in affermar quelle esser chiarissime, e non ammettere altri sensi che quelli che essi gli danno, di tanto maggior pregiudizio sarebbono alla dignità di quelle (quando il lor giudizio fusse di molta autorità), se poi la verità conosciuta manifestamente in contrario arrecasse qualche confusione, almeno in quelli che son separati da Santa Chiesa; de' quali ella pure è zelantissima e madre desiderosa di ridurgli nel suo grembo. Vegga dunque l'Altezza Vostra, quanto disordinatamente procedono quelli, che, nelle dispute naturali, nella prima fronte constituiscono per loro argomenti luoghi della Scrittura, e bene spesso malamente da loro intesi.

Ma se questi tali veramente stimano, ed interamente credono d' avere il vero sentimento di un tal luogo particolare della Scrittura, bisogna per necessaria conseguenza che e' si tenghino anco sicuri d' aver in mano l' assoluta verità di quella conclusion naturale che intendono di disputare, e che insieme conoschino d' aver grandissimo vantaggio sopra l' avversario, a cui tocca a difender la parte falsa; essendochè quello che sostiene il vero, può aver molte esperienze sensate e molte dimostrazioni necessarie per la parte sua, mentre che l' avversario non può valersi d' altro che d' ingannevoli apparenze, di paralogismi e di fallacie. Ora, se essi contenendosi dentro ai termini naturali, e non producendo altre armi che le filosofiche, sanno ad ogni modo d' esser tanto superiori all' avversario, perchè nel venir poi al congresso, por subito mano a un' arme inevitabile e tremenda, per atterrir con la sola vista il loro avversario? Ma s' io devo dire il vero, credo che essi siano i primi atterriti, e che sentendosi inabili a potere star forti contro gli assalti dell' avversario, tentino di trovar modo di non se lo lasciare accostare, vietandoli l' uso del discorso che la divina bontà gli ha conceduto, ed abusando l' autorità giustissima della sacra Scrittura, che, ben intesa ed usata, non può mai, conforme alla comune sentenza de' teologi, oppugnar le manifeste esperienze,

cioè le necessarie dimostrazioni. Ma che questi tali rifugghino alle Scritture, per coprir la loro impossibilità di capire, non che di solvere le ragioni contrarie, dovrebbe, s' io non m' inganno, essergli di nessun profitto, non essendo mai sin qui stata cotal opinione dannata da Santa Chiesa. Però quando volessero procedere con sincerità, dovrebbero, o tacendo confessarsi inabili a poter trattar di simili materie, o vero prima considerare, che non è nella potestà loro, nè d' altri che del sommo pontefice e de' sacri concilj il dichiarare una proposizione per erronea; ma che bene sta nell' arbitrio loro il disputar della sua falsità. Dipoi, intendendo come è impossibile che alcuna proposizione sia insieme vera ed eretica, dovrebbero, dico, occuparsi in quella parte che più aspetta a loro, cioè in dimostrar la falsità di quella; la quale come avessero scoperta, o non occorrerebbe più il proibirla, perchè nessuno la seguirebbe, o il proibirla sarebbe sicuro e senza pericolo di scandolo alcuno.

Però applichinsi prima questi tali a redarguire le ragioni del Copernico e di altri, e lascino il condennarla poi per erronea o eretica a chi ciò si appartiene; ma non isperino già d' esser per trovare ne' circospetti e sapientissimi Padri, e nell' assoluta sapienza di quel che non può errare, quelle repentine resoluzioni, nelle quali essi talora si lascerebbero precipitare da qualche loro affetto o interesse particolare. Perchè sopra queste ed altre simili proposizioni, che non sono direttamente *de Fide*, non è chi dubiti che il sommo pontefice ritien sempre assoluta potestà di ammetterle o di condennarle; ma non è già in poter di creatura alcuna il farle esser vere o false, diversamente da quello che elleno per sua natura e *de facto* si trovano essere.

Però par che miglior consiglio sia l' assicurarsi prima della necessaria ed immutabil verità del fatto, sopra la quale nessuno ha imperio, che senza tal sicurezza, col dannare una parte, spogliarsi dell' autorità di poter sempre eleggere, riducendo sotto necessità quelle determinazioni, che di presente sono indifferenti e libere e riposte nell' arbitrio dell' autorità suprema.

Ed in somma, se non è possibile che una conclusione sia dichiarata eretica, mentre si dubita che ella possa esser vera, vana dovrà esser la fatica di quelli che pretendon di dannar la

mobilità della Terra e la stabilità del Sole, se prima non hanno dimostrato, esser impossibile e falsa.

Resta finalmente che consideriamo, quanto sia vero che il luogo di Giosuè si possa prendere senza alterare il puro significato delle parole; e come possa essere, che, obbedendo il Sole al comandamento di Giosuè, che fu, *che egli si fermasse*, ne potesse da ciò seguire che il giorno per molto spazio si prolungasse.

La qual cosa, stante i movimenti celesti conforme alla constituzione Tolemaica, non può in modo alcuno avvenire; perchè facendosi il movimento del Sole per l' eclittica, secondo l' ordine de' segni, il quale è da occidente in oriente, contro al moto del primo mobile, il quale è da oriente in occidente (che è quello che fa il giorno e la notte), chiara cosa è che, cessando il Sole dal suo vero e proprio movimento, il giorno si farebbe più corto, e non più lungo; e che all' incontro il modo di allungarlo sarebbe l' affrettare il suo movimento, in tanto che, per fare che il Sole restasse sopra l' orizzonte per qualche tempo in un istesso luogo, senza declinar verso l' occidente, converrebbe accelerare il suo movimento tanto, che e' pareggiasse quel del primo mobile, che sarebbe un accelerarlo circa trecento sessanta volte più del suo consueto.

Quando dunque Giosuè avesse avuto intenzione che le sue parole fussero prese nel lor puro e proprissimo significato, avrebbe detto al Sole, ch' egli accelerasse il suo movimento, tanto che il ratto del primo mobile non lo portasse all' occaso; ma perchè le sue parole erano ascoltate da gente, che forse non aveva altra cognizione de' movimenti celesti, che di questo massimo e comunissimo da levante a ponente, accomodandosi alla capacità loro, e non avendo intenzione d' insegnargli la constituzione delle sfere, ma solo che e' comprendessero la grandezza del miracolo fatto nell' allungamento del giorno, parlò conforme all' intendimento loro.

Forse questa considerazione mosse prima Dionisio Areopagita a dire (1), che in questo miracolo si fermò il primo mobile; e

(1) Nella pistola a Policarpo.

fermandosi questo, in conseguenza si fermarono tutte le sfere celesti: della quale opinione è l' istesso Sant'Agostino, e l'Abulense diffusamente la conferma.

Anzi, che l' intenzione dell' istesso Giosuè fusse che si fermasse tutto il sistema delle celesti sfere, si comprende dal comandamento fatto ancora alla Luna, benchè ella non avesse che fare nell' allungamento del giorno: e sotto il precetto fatto ad essa Luna s' intendono gli orbi degli altri pianeti, taciuti in questo luogo come in tutto 'l resto delle sacre Scritture, delle quali non è stata intenzione d' insegnarci le scienze astronomiche.

Parmi dunque, s' io non m' inganno, che assai chiaramente si scorge che, posto il sistema Tolemaico, sia necessario interpretar le parole con qualche sentimento diverso dal loro puro significato. La quale interpretazione (ammonito dagli utilissimi documenti di Sant'Agostino) non direi esser necessariamente quella che ho detto, sicchè altra forse migliore e più accomodata non potesse sovvenir ad alcun altro.

Ma se forse questo medesimo, più conforme a quanto leggiamo in Giosuè, si potesse intender nel sistema Copernicano, con l' aggiunta d'un'altra osservazione novamente da me dimostrata nel corpo solare, voglio per ultimo mettere in considerazione, parlando sempre con quei medesimi riserbi di non esser talmente affezionato alle cose mie, che io voglia anteporle a quelle degli altri, e credere che di migliori e più conformi all' intenzione delle sacre lettere non se ne possano addurre.

Posto dunque prima che nel miracolo di Giosuè si fermasse tutto il sistema delle conversioni celesti, conforme al parer dei soprannominati autori, e questo, acciocchè fermatone una sola, non si confondessero tutte le constituzioni, e si introducesse senza necessità gran perturbamento in tutto il corso della natura, vengo nel secondo luogo a considerare, come il corpo solare, benchè stabile nell'istesso luogo, rivolge però in sè stesso, facendo un' intera conversione in un mese in circa, siccome concludentemente mi par d' aver dimostrato nelle mie Lettere delle macchie solari: il qual movimento veggiamo sensatamente esser nella parte superiore del globo inclinato verso il mezzo-

giorno; e quindi verso la parte inferiore piegarsi verso Aquilone, nell'istesso modo appunto, che si fanno i rivolgimenti di tutti gli orbi de' pianeti. Terzo; riguardando noi alla nobiltà del Sole, ed essendo egli fonte di luce, dal qual pur, com' io necessariamente dimostro, non solamente la Luna e la Terra, ma tutti gli altri pianeti, nell' istesso modo, per sè stessi tenebrosi, vengono illuminati; non credo, che sarà lontano dal ben filosofare il dire, che egli, come ministro massimo della Natura, ed in certo modo anima e cuore del Mondo, infonde agli altri corpi che lo circondano non solo la luce, ma il moto ancora, col rigirarsi in sè medesimo; sicchè nell' istesso modo, che, cessando il moto del cuore dell' animale, cesserebbono tutti gli altri movimenti delle sue membra, così cessando la conversione del Sole, si fermerebbono tutti gli altri movimenti, e le conversioni di tutti i pianeti. E come che della mirabil forza ed energia del Sole io potessi produrre gli assensi di molti gravi scrittori, voglio che mi basti un luogo solo del B. Dionisio Areopagita nel libro *de Divinis nominibus:* il quale del Sole scrive così: *Lux ejus colligit, convertitque ad se omnia, quæ videntur, quæ moventur, quæ illustrantur, quæ calescunt, et uno nomine ea, quæ ab ejus splendore continentur. Itaque Sol* Ηλιος *dicitur, quod omnia congreget colligatque dispersa.* E poco inferiormente aggiunge: *Si enim Sol hic, quem videmus, eorum quæ sub sensum cadunt essentias et qualitates, quæque multæ sint, ac dissimiles, tamen ipse, qui unus est æqualiterque lumen fundit, renovat, alit, tuetur, perficit, dividit, conjungit, fovet, fœcunda reddit, auget, mutat, firmat, edit, movet, vitaliaque facit omnia; et unaquæque res hujus universitatis, pro captu suo, unius atque ejusdem Solis est particeps, causasque multorum, quæ participant, in se æquabiliter anticipatas habet; certe majori ratione, etc.*

Essendo dunque il Sole e fonte di luce e principio di movimento, volendo Iddio, che al comandamento di Giosuè restasse per molte ore nel medesimo stato immobilmente tutto il sistema mondano, bastò fermare il Sole, alla cui quiete fermatesi tutte le altre conversioni, restarono e la Terra e la Luna e il Sole nella medesima constituzione, e tutti gli altri pianeti insieme: nè per tutto quel tempo declinò il giorno verso la notte; ma mi-

racolosamente si prolungò. Ed in questa maniera col fermare il Sole, senza alterar punto o confondere gli altri aspetti e scambievoli constituzioni delle Stelle, si potette allungare il giorno in Terra, conforme esquisitamente al senso litterale del sacro testo.

Ma quello di che, s' io non m' inganno, si deve far non piccola stima, è, che con questa constituzione Copernicana si ha il senso litterale apertissimo e facilissimo d' un altro particolare, che si legge nel medesimo miracolo; il quale è, che il Sole si fermò nel mezzo del Cielo: sopra il qual passo gravi teologi muovono difficoltà; poichè par molto probabile, che, quando Giosuè domandò l' allungamento del giorno, il Sole fosse vicino al tramontare, e non nel meridiano, perchè quando fusse stato nel meridiano, essendo allora intorno al solstizio estivo, e però i giorni lunghissimi, non par verisimile che fusse necessario pregar l' allungamento del giorno per conseguir vittoria in un conflitto, potendo benissimo bastare per ciò lo spazio di sette ore e più, che rimanevano ancora. Dal che mossi gravissimi teologi, hanno veramente tenuto, che il Sole fosse vicino all' occaso; e così par che suonino anco le parole, dicendosi: *Fermati Sole, fermati.* Che se fusse stato nel meridiano, o non occorreva ricercare il miracolo, o sarebbe bastato pregar solo qualche ritardamento. Di questa opinione è il Caietano, alla quale sottoscrive il Magaglianes, confermandola con dire, che Giosuè aveva quell' istesso giorno fatte tante altre cose avanti il comandamento del Sole, che impossibile era che fussero spedite in un mezzo giorno. Onde si riducono a interpretar le parole *in medio Cœli*, veramente con qualche durezza, dicendo, che le importano l' istesso che il dire, che il Sole si fermò essendo nel nostro emisferio, cioè sopra l' orizzonte. Ma tal durezza ed ogni altra (s' io non erro) sfuggiremo noi, collocando, conforme al sistema Copernicano, il Sole nel mezzo, cioè nel centro degli orbi celesti e delle conversioni dei pianeti, siccome è necessarissimo di porvelo. Perchè ponendo qualsivoglia ora del giorno, o la meridiana o altra quanto ne piace vicino alla sera, il giorno fu allungato, e fermate tutte le conversioni celesti, col fermarsi il Sole *nel mezzo del Cielo*, cioè nel centro di esso Cielo, dove egli risiede:

senso tanto più accomodato alla lettera (oltre a quel che si è detto), quanto che, quando anco si volesse affermare, la quiete del Sole essersi fatta nell' ora del mezzo giorno, il parlar proprio sarebbe stato il dire *stetit in meridie, vel in meridiano circulo,* e non *in medio Cœli:* poichè d'un corpo sferico, quale è il Cielo, il mezzo è veramente e solamente il centro.

Quanto poi ad altri luoghi della Scrittura, che paiono contrariare a questa posizione, io non ho dubbio che quando ella fusse conosciuta per vera e dimostrata, que' medesimi teologi che, mentre la reputan falsa, stimano tali luoghi incapaci di esposizioni concordanti con quella, ne troverebbono interpretazioni molto ben congiunte; massime quando all' intelligenza delle sacre lettere aggiugnessero qualche cognizione delle scienze astronomiche. E come di presente, mentre la stiman falsa, gli par d' incontrare nel legger le Scritture, solamente luoghi ad essa repugnanti, quando si avessero formato altro concetto, ne incontrerebbero per avventura altrettanti di concordi, e forse giudicherebbero che Santa Chiesa molto acconciamente narrasse, che Iddio collocò il Sole nel centro del Cielo, e che quindi, col rigirarlo in sè stesso a guisa d' una ruota, contribuisse gli ordinati corsi alla Luna ed all' altre Stelle erranti, mentre ella canta:

Cœli Deus sanctissime,
Qui lucidum centrum poli
Candore pingis igneo,
Augens decoro lumine;
Quarto die qui flammeam
Solis rotam constituens
Lunæ ministras ordinem,
Vagosque cursus siderum.

E potrebbon dire, il nome di Firmamento convenirsi molto bene *ad litteram* alla sfera stellata, ed a tutto quello, che è sopra le conversioni de' pianeti, poichè, secondo questa disposizione, è totalmente fermo ed immobile. Finalmente *ad litteram* (movendosi la Terra circolarmente) s' intenderebbono i suoi poli, dove si legge: *Nec dum Terram fecerat, et flumina, et cardines orbis*

Terræ: i quali cardini paion indarno attribuiti al globo terrestre, se egli sopra non se gli deve raggirare.

Naturam rerum invenire, difficile: et ubi inveneris, indicare in vulgus nefas. Plato.

LETTERA VI.

A FRANCESCO INGOLI RAVENNATE

Sino dall' anno 1616 Francesco Ingoli causidico Ravennate mandò al Galileo, mentre questi era in Roma, una sua scrittura in forma di lettera, nella quale combatteva la dottrina Copernicana, la quale scrittura egli divulgò per l' Italia, e in essa dimostra un' altissima stima del Galileo. Esiste scritta di mano dell' Ingoli nella Libreria Vaticana fra i codici Ottoboniani, cod. 2700 col titolo: « De situ et quiete Terræ contra Copernici systema Disputatio: » (Odescalchi Mem. de' Lincei p. 160) *e fu creduta dal Ginanni un' opera sulle comete* (Vita dell' Ingoli nelle Mem. Ravennati). *L' Ingoli scrisse alcune opere ecclesiastiche, divenne nel 1622 Monsignor Segretario della Congregazione di Propaganda, e fu fondatore della celebre stamperia di quella. Il Galileo ritornato, come vedremo, nel 1624 a Roma, si risolse di dare all' oppositore la seguente risposta, ch' ei forse non osò allora pubblicar colle stampe. Fu già stampata nel* Giornale Enciclopedico di Firenze, 1812, N. 62-63, *e riprodotta dal Venturi vol. II, p. 6.*

Roma nella Primavera del 1624.

Otto anni sono già decorsi, signor Ingoli, ch' io, ritrovandomi in Roma, ebbi da voi una scrittura in forma quasi di lettera da voi indirizzata a me, nella quale v' ingegnavi di mostrar falsa l' ipotesi Copernicana, intorno alla quale in quel tempo assai si tumultuava; falsa dico principalmente quanto al luogo e movimento del Sole e della Terra, sostenendo voi, questa essere nel centro dell' Universo e del tutto immobile, e quello mobile, e tanto lontano dal detto centro, quanto dalla Terra stessa;

in confermazione di che producevi tre generi di argomenti, i primi astronomici, i secondi filosofici, i terzi teologici; poi molto cortesemente mi sollecitavi a volervi rispondere, quando io vi avessi scorto drento alcuna fallacia, o altra men concludente ragione. Io, mosso dalla vostra ingenuità e da altri cortesi affetti in voi per altri tempi addietro scorti, e sicurissimo, che, lontano da ogni invidia e con animo sincero, mi avevi conferiti i vostri pensieri, dopo averli una e due volte considerati, desideroso di contraccambiare nel meglior modo che io potessi la sincerità dell' animo vostro, conclusi meco medesimo, niun altro mezzo essere più opportuno per effettuare tal mio desiderio che il silenzio; parendomi che in questa guisa non venissi ad amareggiare il gusto, che pur voglio credere, voi sentiste nel persuadervi d'avere convinto un tant'uomo, qual è il Copernico, e che insieme io lasciassi, per quanto dipendeva da me, intera la vostra reputazione appresso quelli che avesser letta la vostra scrittura. Non dirò già, che la stima della vostra fama mi facesse divenir dispregiatore della mia propria, la quale non credetti mai che dovess'essere così tenue, che potesse avvenir caso, onde alcuno, che bene avesse esaminate le vostre contraddizioni a quella opinione ch' io allora reputava vera, avesse dal mio tacere ad inferire in me intelligenza minore di quella che bastava per confutarle tutte; tutte, dico, trattone le teologiche, intorno alle quali parmi che assai diversamente procedere si deva che intorno all' altre, come quelle, che non alle confutazioni soggiaciono, ma solo delle interpretazioni sono capaci. Ma essendo io ultimamente rivenuto a Roma, per pagare quell' obbligo a' santissimi piedi del sommo Pontefice Urbano VIII, al quale antica servitù ed i moltiplici favori ricevuti dalla Santità sua mi tenevano legato, ho scoperto e toccato con mano, essermi, nel concetto ch' io aveva, ingannato d' assai, atteso che ferma e generale opinione è, ch'io abbia taciuto come convinto dalle vostre dimostrazioni, le quali anco da taluno vengono stimate necessarie ed insolubili. E benchè l' esser credute tali sia di qualche sollevamento alla reputazion mia, nulladimeno, perchè in generale tanto gl' intelligenti quanto i non intendenti hanno del mio sapere formato un assai tenue concetto, quelli

perchè comprendono la poca efficacia delle oppugnazioni, e pur mi veggono tacere, e questi che per non essere bastanti a giudicar d' altro che dall' esito, dal mio silenzio pur argomentano l' istesso, io mi son trovato posto in necessità, benchè, come vedete, assai tardi e contro mia voglia, a dovere rispondere alla vostra scrittura.

Ed avvertite, Signor Ingoli, ch' io non intraprendo quest' impresa per pensiero o disegno ch' io abbia, di sollevare e tenere per vera quella proposizione, che già è stata dichiarata per sospetta e repugnante a quella dottrina, la quale di maestà e d' autorità è superiore alle naturali e astronomiche discipline; ma follo per mostrare che, mentre ch' io era alle mani con astronomi e filosofi, non fui nè così cieco d' intelletto, nè così debile di discorso, che, per non aver vedute o comprese le da voi prodotte instanze, io fussi restato in opinione, che la Copernicana ipotesi potesse e dovesse esser vera, e non l' altra Tolomaica e comune. Aggiungesi a questa un' altra cagione; ed è che essendo stato fatto non lieve stima delle ragioni da voi addotte, anche da persone di tanta autorità, che hanno potuto spronare il rifiuto dell' opinione Copernicana fatto dalla Congregazione dell' Indice; ed essendo, per quanto intendo, pervenute tali scritture in varie nazioni oltramontane, e forse anco in mano d' eretici, mi par condecente alla reputazion mia, ed anche di altri, il levar loro l'occasione di far della dottrina nostra minor concetto di quello che si deve, quasi che tra i cattolici non sia stato chi abbia conosciuto che molto si può desiderare in esse scritture, ovvero, che su la confidenza di quelle sia stata abbracciata la confutazione dell' opinione del Copernico, senza punto temere che giammai sia per accadere che alcuno di quelli, che sono separati da noi, possa della di lei verità, arrecare alcuna sicura e concludente dimostrazione, o manifesta esperienza. E più soggiungo, che, a confusione degli eretici, tra i quali sento quelli di maggior grado esser tutti dell' opinione del Copernico, ho pensiero di trattare di questo argomento assai diffusamente, e mostrar loro, che noi cattolici, non per difetto di discorso naturale, o per non aver vedute quante ragioni e sperienze, osservazioni e dimostrazioni si abbiano vedute loro,

restiamo nell' antica certezza insegnataci da' sacri autori, ma per la riverenza che portiamo alle scritture de' nostri padri e per il zelo della religione e della nostra fede; sì che quando essi abbino vedute tutte le loro ragioni astronomiche e naturali benissimo intese da noi, anzi, di più, altre ancora di maggior forza assai delle proposte sin qui, al più potranno tassarci per uomini costanti nella nostra opinione, ma non già per ciechi o per ignoranti delle umane discipline, cosa che finalmente non deve importare a un vero cristiano cattolico; dico, che un eretico si rida di lui che egli anteponga la riverenza e la fede, che si deve agli autori sacri, a quante ragioni ed esperienze hanno tutti quegli astronomi e filosofi insieme. Aggiungerassi a questo un altro benefizio per noi, che sarà il comprendere quanto poco altri si deve confidare negli umani discorsi e nell' umana sapienza, e quanto perciò noi siamo obbligati alle scienze superiori, le quali sole sono potenti a distenebrare la cecità della nostra mente, e ad insegnarci quelle discipline, alle quali per nostre esperienze o ragioni giammai non arriveremmo.

Questi rispetti posson essere, s'io non erro, non solamente idonee scuse appresso l' universale, ma urgenti cagioni ancora dell' essermi io risoluto a rispondere alla vostra scrittura. Quanto poi alla persona vostra in particolare, io non so se io debba domandarvi scusa della troppa dilazione (avvenga che voi stesso di risposta mi facciate richiesta e instanza), o pure s' io deva pregarvi a perdonarmi, e ricevere benignamente e con quiete d'animo, se forse assai chiaramente vedrete scoperte quelle fallacie, onde i vostri discorsi vi avevano acquistato applauso; nè dovrete negarmi un tale indulto, mentre che dal mio silenzio di otto anni potete essere assicurato, che io non ho mai desiderato la diminuzione della vostra fama; e dalla qualità delle mie risposte potrete comprendere, che non in loro, ma nelle vostre proprie opposizioni ha radice quel frutto, che, non senza mio disgusto, forse potrebbe amareggiarvi in qualche parte il gusto; che ben dovevi, Signor Ingoli (e sia permesso dalla vostra filosofica ingenuità alla mia antica affezione verso di voi di dir tanto liberamente), mettendovi, come si dice, le mani al petto, e sapendo in coscienza che Niccolò Copernico aveva speso più

anni in queste difficilissime speculazioni, che voi non vi avevate consumati giorni; dovevi, dico, meglio consigliare voi stesso, e non lasciarvi leggermente persuadere di poter atterrare un tant'uomo, e massime con quella sorte di armi con le quali voi l'affrontate, che finalmente son parti delle più comuni e trite obbiezioni che si facciano in questa materia; e se pure vi è qualche cosa di vostro, questa è di meno efficacia delle altre. Adunque voi avete sperato che Niccolò Copernico non abbia penetrati i misteri del leggerissimo sacrobosco? Che e' non abbia inteso la parallasse? Che e' non abbia letto o inteso Tolomeo ed Aristotile? Io non mi maraviglio che voi vi siate confidato di poterlo convincere, perchè tanto poco l'avete stimato. Ma se voi l'aveste letto con tutta quell' attenzione, che vi è necessaria per bene intenderlo, quando altro non fusse stato, almeno la difficoltà della materia avrebbe in modo intorbidato in voi quegli spiriti contraddittorj, che dal prendere una tanta resoluzione vi sareste raffrenato, ed anco del tutto astenuto.

Ma già che il fatto è fatto, veggiamo, per quanto è possibile, di provvedere, che voi ed altri non moltiplicasse gli errori. Vengo per tanto agli argomenti portati da voi per provare che la Terra e non il Sole è collocato nel centro dell' Universo, il primo de' quali, preso dalla parallasse del Sole e della Luna, perchè è nuovo e vostro proprio, andrò più minutamente considerando che gli altri comuni e antichi; e perchè da quello vi scorgo bisognoso di alcune più minute ed esatte cognizioni, concedete che io più minutamente ed esattamente le vadia esplicando.

So che vi è noto che la nostra vista si fa per linea retta, e che, se questa medesima si prolunga oltre all'oggetto, ed in essa si costituiscono altri oggetti visibili, questi tutti ci appariscono congiunti tra di loro; ma le cose, che son poste fuori della detta linea, ci si mostrano separate da essa, e postegli a destra o a sinistra, secondo che le sono in questo o quel modo collocate. E così se, riguardando alcuno verbigrazia la stella di Venere, s'immaginerà una linea retta tirata dal suo occhio per il centro della Stella, e prolungata fino al Cielo stellato, gli apparirà Venere congiunta ad alcuna Stella, se alcuna si abbatterà ad es-

sere in quella tal linea; e se questa tal linea per avventura andasse a ferire il primo grado d' Ariete, si dirà Venere apparir congiunta e sottoposta al primo grado d' Ariete. Inoltre, perchè rarissime volte accade, che due che riguardino il medesimo oggetto sieno ambidue posti in una medesima linea coll' oggetto; ma quasi sempre accade che, essendo loro separati, mandano la vista per diverse linee, le quali s' incontrino in esso oggetto, e quivi s' interseghino, e, prolungate, si vadano sempre più e più tra di loro separando, e finalmente vadano a terminare, verbigrazia, nel Firmamento in punti differenti, quindi è che ai due riguardanti apparirà lo stesso oggetto congiunto o sottoposto a due diversi punti del Cielo. Ora questa diversità di luogo apparente, causata dalle differenti positure dei due riguardanti, è quella che comunemente si addomanda parallasse, ovvero diversità di aspetto.

Passo ora ad applicare questa considerazione ai due visibili oggetti nominati da voi, cioè al Sole e alla Luna, li quali, mentre da diversi luoghi della Terra, e molto tra di loro distanti, sono da varj osservatori riguardati, non ha dubbio alcuno, che essi ad altri ed altri luoghi del cielo altissimo appariranno essere sottoposti; onde, verbigrazia, la Luna, che ad un posto verso oriente si dimostrerà sotto il primo grado di Tauro, ad un altro, nell' istesso momento di tempo, che la rimiri dall' occidente, si dimostrerà nel secondo o nel terzo; ed in somma a quanti da diversi luoghi della superficie terrestre la rimireranno si mostrerà ella in varie altre parti del Firmamento essere collocata. Ora perchè una delle primarie intenzioni è di potere determinare sotto qual luogo del Firmamento ad ogni tempo assegnato si dimostrino a qualunque riguardante sottoposti essi luminari, acutamente conobbero ciò essere impossibile a farsi, se fra gl' innumerabili siti apparenti non se n' eleggesse uno fisso e stabile, al quale, fra gli altri, si riferissero, e per esso si regolassero. Però convennero e stabilirono il luogo vero e reale del Firmamento, nel quale, o sotto il quale veramente si debba dire essere collocato il pianeta, essere quel punto dove va a terminare la linea retta, che, partendosi dal centro della Terra, passa per il centro del pianeta; sicchè colui vede solamente la

Luna e il Sole nel luogo vero, l'occhio del quale si trova in cotal linea, la quale, perchè viene dal centro del globo terrestre, sega la sua superficie ad angoli retti, e nel Cielo determina quel punto, che soprasta perpendicolarmente al vertice di esso riguardante, e punto verticale, in lingua araba *Zenit*, si addimanda. Due sono dunque i luoghi del pianeta nel Firmamento, cioè l' apparente e veduto, che è quello che viene determinato dalla linea retta prodotta dall' occhio del riguardante per il centro del pianeta, ed il vero, che è quello che viene segnato dalla retta tirata dal centro della Terra per lo centro del pianeta; e questi due luoghi si uniscono e divengono l' istesso solamente quando l'occhio del riguardante è nella linea del vero sito, che è quando il pianeta è nel vertice, o *Zenit:* fuori di qui, il luogo vero e l' apparente sono sempre separati; e l' intervallo, che è tra essi, si addimanda la parallasse del Sole e della Luna. Perchè dunque la parallasse altro non è che quello spazio di Cielo, che viene compreso tra le due linee del luogo vero e del veduto, è manifesto, che secondo che le due linee più o meno tra di loro si disgiungeranno, la parallasse diverrà maggiore o minore; sì che insomma la quantità di quella si regola e determina dalla quantità dell' angolo, che da esse due linee viene costituito nel centro della Stella, il quale, perchè è sempre eguale all'altro, che gli è alla cima, possiamo con l' istessa verità determinare la quantità della parallasse dall' angolo, che le due linee prodotte, l' una dal centro della Terra, e l' altra dall'occhio del riguardante, costituiscono nel centro della Stella.

Riceve cotal angolo, ed in conseguenza la parallasse, accrescimento e diminuzione per due ragioni: l' una è la maggiore o minore lontananza in Terra dalla linea del vero luogo della Stella; e l'altra è la maggiore o minore altezza, o vogliam dire lontananza dalla Terra della medesima Stella. E per chiara intelligenza del tutto notinsi le due seguenti figure (T. I. F. III): nella prima delle quali sia il punto A centro della Terra, ed il cerchio massimo nella sua superficie DFE; la Stella sia in B; ed il riguardante in D; sarà la linea AEBC quella del vero luogo; e la DBG quella del luogo visto; l'angolo della parallasse sarà CBG, ovvero l'altro che gli è alla cima, e però ad esso eguale, DBA.

Ma se il riguardante sarà più vicino alla linea del vero luogo, come verbigrazia in F, prodotta la linea del luogo visto, cioè FBC, sarà la parallasse minore, cioè determinata per l'angolo HBG ovvero FBA. Ma sia nell'altra figura (Ivi F. IV) la linea EBC quella del vero luogo, e l'angolo CBG, ovvero DBA la quantità della parallasse, mentre la Stella sia in B. Quando ella fosse in S, cioè più vicina alla Terra, tirisi la retta DSH, la quale sarà la linea del luogo visto; e l'angolo CSH, ovvero DSA sarà la quantità della parallasse, e sarà maggiore dell'altro DBA, essendo egli esterno nel triangolo DSB. La vicinanza adunque maggiore della Stella alla Terra fa la parallasse maggiore; ed il considerare se le linee DB, AB prolungate verso C e G vadano a terminare in un orbe o vicino, o lontano, o lontanissimo, non ha che far niente col fare la parallasse maggiore o minore, siccome e' non altera punto l'angolo CBG, che è la misura e la quantità della parallasse considerata da Copernico e da tutti gli altri astronomi nel Sole e nella Luna. Di qui si può facilmente conoscere l'equivoco, il quale, s'io non erro, è nel discorso, mentre per provare che il Sole non può essere nel centro del Firmamento, argomentate così: il centro è il più remoto punto dalla superficie della sfera di tutti gli altri contenuti dentro ad essa sfera. Se dunque il Sole fosse nel centro, sarebbe più lontano da esso Firmamento, che non è la Luna; e però la parallasse del Sole dovrebb' essere maggiore di quella della Luna; ma ella per detto di Copernico e di tutti gli astronomi, è assai minore: dunque non può il Sole essere il detto centro. Qui l'equivoco è assai chiaro, attesochè, non la lontananza della Stella dal Firmamento, o altro che voi ponghiate per termine alla parallasse, la rende maggiore, ma la vicinanza di essa Stella all'occhio del riguardante, cioè alla Terra. Ora se la parallasse dovea perturbare la posizione del Copernico, bisognava che voi mostraste che in tal sua posizione il Sole restasse vicino alla Terra più che la Luna; cosa che egli nè disse nè pensò mai; anzi gl'intervalli fra i tre corpi, Sole, Luna e Terra, gli pone egli medesimo a capello con gli altri astronomi; e però il negozio delle parallassi resta il medesimo che prima, nè ha che far nulla nel debilitare il sistema Copernicano. Questo equivoco ha,

per quanto io comprendo, avuto origine da un altro paralogismo, che è stato tale. Voi, ritenendo sempre infisso nella mente, che la Terra sia situata nel centro del Firmamento, ne avete poi (e ciò per necessaria conseguenza) inferito dentro di voi, che la Luna, come vicinissima alla Terra, sia molto più distante dal Firmamento che il Sole, che è tanto e tanto più lontano dalla Terra che non è la Luna; che è poi, il Sole essere molto più vicino al Firmamento che la Luna. Sentendo poi che gli astronomi osservano nella Luna parallasse maggiore assai che nel Sole, vi siete formato il concetto, che la maggior lontananza del Firmamento sia causa di maggior parallasse; il qual discorso conclude tuttavia però, che la Terra, cioè l' occhio dell' osservatore, sia nel centro del Firmamento, altrimenti no. Ora, che la Terra e non il Sole sia nel centro del Firmamento, è quello che è in quistione; e voi lo supponete per vero. Che poi ne segua per necessità che il Sole si possa dire più vicino al Firmamento che la Luna, se non supposto prima che la Terra sia nel centro, io ve lo esplico; e intanto vi avvertisco di un altro equivoco. Noi con Tolomeo e col Copernico parliamo del Firmamento in quanto in esso voi volete notare la grandezza e la quantità delle parallassi del Sole e della Luna, le quali non sono altro che quello spazio che resta intercetto fra le due linee dei due luoghi, vero e visto. Inoltre, l' uso primario delle parallassi è per calcolare le ecclissi del Sole, nella precisione delle quali la parallasse della Luna è di molta importanza. Tali ecclissi poi si fanno, come sapete, solamente nelle congiunzioni del Sole e della Luna. Ma quando la Luna è alla congiunzione col Sole, ella si trova, nella posizione del Copernico, molto più lontana dal Firmamento che il Sole; dico Firmamento, cioè da quella parte del Firmamento, nella quale voi volete mirare la parallasse. Perchè tirando allora dal centro della Terra la linea retta per i centri della Luna e del Sole, che è quella che determina i loro veri luoghi nel Firmamento, ognuno intenderà, che il Sole è a quella parte tanto più vicino che la Luna, quanto è la distanza tra la Luna e il Sole: onde ancora conforme al vostro medesimo concetto, che è che la Stella più remota del Firmamento faccia maggior parallasse che la men remota, la parallasse della Luna dev' essere

maggiore di quella del Sole. Scorgete dunque l'equivoco che prendete, quando dite che il più remoto di tutti i punti dalla circonferenza del cerchio è il centro; imperocchè qualunque altro punto si sia, sebbene a qualche parte della circonferenza è più vicino, ad altra però ne è altrettanto più lontano, e porta il caso in vostro disfavore; chè la parte della circonferenza, intorno la quale noi consideriamo la parallasse, è quella alla quale il centro è più vicino degli altri punti; e questo dico, perchè nei calcoli delle ecclissi lunari, quando la Luna potrebbe dirsi più vicina al Firmamento che il Sole, le parallassi non vengono considerate, nè vi hanno uso veruno. Ma per meglio ancora rimuovere l'equivoco, posto che il Firmamento sia rinchiuso dentro a una superficie sferica (benchè nè noi nè altr'uomo del mondo sappia o possa umanamente sapere, non solo qual sia la figura sua, ma se egli ha figura veruna), qual ragione vi persuade, che il centro sia da quella più lontano di qualsivoglia altro punto? Io, quanto a me, non credo questa cosa; imperocchè quando voi affermate, il centro essere il più remoto punto dalla superficie, o voi intendete da tutta la superficie intera o da qualche parte: se da tutta, io dico, che tutti i punti contenuti dentro alla sfera sono egualmente lontani da tutta la superficie; imperocchè tra ciascheduno di essi e tutta la superficie, media tutta la solidità di tutta la sfera. Ma se voi intendete non di tutta la superficie presa insieme, ma di parti prese separatamente, la cosa procede più in vostro disfavore; imperocchè più sono le parti, alle quali il centro è più vicino di qualunque altro punto, che quelle dalle quali egli è più lontano: il che facilmente si può dimostrare (Tav. I, Fig. V). Imperocchè, sia il cerchio ABCD, il cui centro E, e prendasi qualsivoglia altro punto F, e per esso e per il centro passi il diametro FEA; e, divisa la EF in mezzo del punto O, passi la perpendicolare al diametro BOD, e congiungansi le linee rette, BE, BF, ED, DF; e perchè due EO, OB sono eguali a due FO OB, e gli angoli al punto O retti, saranno le basi EB, BF eguali, siccome ancora le ED, DF; le linee dunque tirate dal punto F ai punti B e D sono eguali al semidiametro. Ora, siccome è manifesto che le altrettante, prodotte dal medesimo punto F ai punti qual si sieno della circonferenza BCD, sa-

ranno minori del semidiametro, e che tutte le altre, tirate dal medesimo punto F a qualsivoglia altro punto della circonferenza BAD saranno maggiori della FB, cioè del medesimo semidiametro, perchè la porzione di cerchio BAD è maggiore della rimanente BCD (essendo in quella il centro), adunque più sono le parti della circonferenza del cerchio, alle quali il punto F è più distante che non è il centro, che quelle, alle quali egli è del medesimo centro più vicino: e questo che si è dimostrato del cerchio, potete intendere della sfera. È adunque falso il supposto che il centro sia più lontano dalla superficie di qualsivoglia altro punto; anzi tutti gli altri punti da tutta la circonferenza insieme sono eglino egualmente lontani, e dalle parti prese separatamente, in generale, sono più lontani. Conveniva dunque, per fuggire l' equivoco, dire che il centro era più lontano da alcune parti della circonferenza, che altro punto delle medesime parti. Ma questo poi non era bastante a liberarci dall' errore, come di sopra ho dichiarato, e come anco per voi stesso (quando il desiderio di contraddire non vi avesse un poco trasportato a prendere i termini usitati dall' arte in senso diverso dal loro proprio) avreste dal vostro parlar medesimo potuto scorgere. Voi stesso scrivete che il Sole apogeo ha minor parallasse che quando è perigeo, e ciò usate per vicino o lontano dal Firmamento: eppure questi termini importano vicino e lontano dalla Terra; e il Magino stesso, che in questa occasione e nel luogo da voi citato tratta delle parallassi, mai non riconosce la loro alterazione dall' ottava sfera, ma ben sempre dalla Terra, come anco tutti gli altri astronomi. Ma che più? Ditemi, Sig. Ingoli: credete voi che giammai possa accadere, che una Stella, che sia più remota dalla Terra abbia parallasse maggiore che una più vicina? Bisogna necessariamente che rispondiate di no: ond' io vi fo la seconda interrogazione, che è, se nel sistema Copernicano la Luna è mai più remota dalla Terra che il Sole? È necessario che rispondiate parimente di no; ma che restano le medesime distanze adunque, che quelle dell' altro sistema Tolemaico. Ora, se voi avete, come credo, intese sempre queste cose, non so come vi sia venuto scritto, che nel sistema Copernicano, se e' fosse vero, accaderebbe che la parallasse del Sole fosse maggiore che quella della

Luna. Chi crede che la maggiore o minore lontananza dell'ottava sfera faccia essere la parallasse maggiore o minore, bisogna che creda parimente, che la parallasse e l'altre distanze che si osservano tra Stella e Stella con quadranti, sestanti, astrolabj ed altri strumenti, esse ancora sieno maggiori o minori, secondo che altri adopra strumenti più grandi o più piccoli; perchè nell'istessa maniera appunto si considerano i gradi della circonferenza del quadrante, che nella circonferenza del zodiaco od altro cerchio immaginato in Cielo. Ma perchè la verità è, che tali quantità si misurano dagli angoli fatti nel centro dello strumento, che si prende per centro ancora dei cerchj celesti, e tali angoli non crescono o diminuiscono per accrescere o diminuire delle circonferenze sopra le quali insistono, però le quantità delle parallassi e degli altri intervalli restano sempre le medesime, sieno pure numerate sopra strumenti piccoli o grandi, e riferite in Cielo a cerchj vicini o lontani quanto si voglia. E se questo non basta per rimuovere altrui d'opinione, io terrei per fermo e sicuro, ch'ei credesse, che l'ore mostrate nell'oriuolo da un razzo più lungo in una maggiore circonferenza sieno più lunghe dell'altre che un più breve indice mostra in un minor cerchio. Più, voi allegate Ticone nelle sue tavole delle parallassi: ma perchè non avete voi cercato di sapere se egli, nel calcolare, si serva delle distanze de' luminari dalla Terra o pure dal Firmamento? chè vi sareste accorto del vostro fallo; perchè avreste trovato che mai non si tratta di lontananza dal Firmamento, e vi sareste accertato che il metterla tre o quattro o mille volte più vicina o più remota, non altera un capello la parallasse. Ma, senza veder Ticone o altri, pur doveva cadervi in mente, che in un esatto calcolo delle parallassi, non poteva in modo alcuno aver luogo la distanza del Firmamento, la quale è ignota a ciascheduno; e quello che è incognito, non può servire per fondamento di sicura dottrina.

Restami finalmente in questo vostro primo argomento da considerare quello che voi scrivete contro a chi volesse dire, che, per liberare Copernico dalla vostra instanza, basta che la Luna sia più vicina alla Terra che il Sole; al che voi vi opponete (ed anco assai indirettamente), e dite che tal soluzione non vale,

perchè le parallassi devono essere tra di loro come le distanze, le quali sono come 18 a 1; ma le parallassi sono come 22 a 1. Ora, se voi credete di poter concludere contro di me, perchè le parallassi non osservino quella proporzione che vi pare che le dovessero osservare (stando al vostro modo di discorrere), tuttavolta che la verità fosse, che le parallassi non dovessero osservare questa tal proporzione che voi dite, siccome elle veramente non l'osservano, il mio processo camminerebbe benissimo; ma la verità è che le parallassi non hanno ad osservare quella proporzione, bensì un' altra, che è poi quella che esse veramente osservano: adunque voi avete il torto. Inoltre, qual leggerezza è il dire che le parallassi diminuiscono mediante l' allontanamento della Terra? Adunque, perchè l' allontanamento è causa della diminuzione, le parallassi devono osservare la medesima proporzione delle lontananze? Qual geometria insegna che gli effetti debbano proporzionalmente rispondere alle cause loro? Io vi potrei mostrare mille particolari in contrario; ma per brevità ne addurrò uno, che pure è forza che frequentemente l' abbiate avuto per le mani nel fare i vostri calcoli e computi astronomici. Pigliate il cerchio (Tav. I, Fig. V), il cui semidiametro ED e la tangente DH, e di grado in grado venendo da D verso R, tirate le secanti EG, EH, ER; è manifesto, che il muovere il razzo verso R è causa di far crescere le tangenti e le secanti; e però il loro accrescimento dev'essere proporzionato agli accrescimenti degli archi. Ma gli archi crescendo di grado in grado, crescono egualmente. Adunque, nella vostra dottrina, le dette secanti e tangenti devono crescere esse ancora egualmente; la qual cosa è poi tanto falsa, che le une e le altre vanno continuamente variando la proporzione dei loro accrescimenti, e non pur non crescono equabilmente, ma sono per gli accrescimenti e 2 e 3 e 4 e 10 e 100 e 1,000 e 10,000 volte maggiori l'uno dell'altro. Ora vedete quanto il vostro discorso è lontano dalla buona strada. Ma più dirò: se le parallassi devono osservare la proporzione delle distanze, e la parallasse della Luna è ventidue volte maggiore di quella del Sole, e le parallassi, per voi, dipendono dalle lontananze che sono tra i corpi veduti e l' ottava sfera, adunque bisogna, che nel vostro concetto voi abbiate stimato che la Luna

sia 22 volte più lontana dall' ottava sfera che il Sole; che è l'istesso che dire che l'intervallo tra la Luna e il Sole sia ventuna volta maggiore di quello che resta tra il Sole e l'ottava sfera; esorbitanza più che massima, atteso che, ponendo che una Stella fissa di mediocre grandezza sia grande quanto il Sole, la distanza tra il Sole e l'ottava sfera sarà più di quattrocento volte maggiore dell'intervallo tra il Sole e la Luna. Ora vedete quanto possa l'interesse e l'affetto proprio! Dico (per vostra più chiara intelligenza e d'altri) che a voi pare assurdo potentissimo, per distruggere la dottrina del Copernico, l'opporgli che la sua posizione non può esser vera, perchè quella misura che è 22 dovrebbe essere 18. Nella posizione poi vostra e di Tolomeo non vi dà uno scrupolo al mondo, che questa medesima misura, che dovrebb' essere 400, sia $\frac{1}{21}$, cioè che quella, che dovrebb' essere 8400, sia uno. E finalmente per levarvi, Sig. Ingoli, ogni sotterfugio, anzi pure per liberarvi dall' occasione di poter aggiungere errori sopra errori, con lo sforzarvi di venire con distinzioni e dichiarazioni mostrando, che la parallasse, intesa in quello e non in questo modo, può fare che in questo e non in quel senso voi abbiate parlato bene; dicovi, che la parallasse, della quale parla il Copernico e gli altri astronomi tutti, è quella che si considera nell' angolo fatto nell' intersezione delle linee del vero luogo e del veduto; e questa è sempre la medesima tanto nel sistema Copernicano, quanto nel Tolemaico; nè da essa si può trarre un minimo, minimissimo sussidio nè in pro nè in contro di quella o di questa ipotesi: e il venire voi in campo con qualsivoglia dichiarazione, limitazione, o altra fantasia, produrrà per voi simile effetto a quello che produsse la sua attestazione a colui, che sentendo come un notaio suo nimico era in carcere con querela di falsario, e che quando egli ne fosse ben convinto, glie n' andava la mano destra, andò con alcuni testimoni, i quali senza alcuna eccezione testificavano, colui essere andato in maschera, il qual atto, diceva egli, essere una falsificazione; onde il magistrato con molte risa lo licenziò, dicendogli, che la destra si mozzava a' falsificatori di contratti e testamenti, e non a chi con maschera falsava la sua persona; e che pertanto la sua accusa non pregiudicava punto al povero

notaio, siccome la vostra non ha che fare col Copernico. E tanto basti intorno al vostro primo argomento.

Quanto al secondo, nel quale voi pretendete insieme col Sacrobosco di poter dimostrare, la Terra essere nel centro del Firmamento, avvegnachè le Stelle fisse, poste in qualsivoglia parte del Cielo, ci si mostrano della medesima grandezza, vi dico che gli mancano non una sola, ma tutte quelle condizioni che sono necessarie per ben concludere. E prima voi supponete che le Stelle del Firmamento sieno collocate tutte in un medesimo orbe; il che è tanto dubbio a sapersi, che nè voi nè altri lo proverà mai in eterno; e stando sul conghietturale e sul probabile, io dirò, che nè anche quattro delle Stelle fisse, non che tutte, sono da quel punto più vi piacesse assegnare nell' universo egualmente lontane; ed a voi toccherà a provare il contrario. Ma posto ancora che vero fosse, che il Firmamento fosse un orbe sferico, con qual certezza affermate voi, che una Stella ci apparisca sempre della medesima grandezza, dal che voi possiate argomentare che l' occhio vostro e la Terra sia nel centro di cotal orbe? Questa osservazione è piena di difficoltà, che la rendono incertissima. Primo, pochissime sono le Stelle che si veggano quando sono vicine all' orizzonte: secondariamente, di queste le grandezze apparenti sempre vengono in varj modi alterate da' vapori e altri impedimenti: terzo, quando non ci fossero tali alterazioni, qual occhio libero potrà mai accorgersi di una minima mutazione che potesse farsi in due tre o quattro ore? e con quali strumenti si distingueranno tali minuzie? anzi e gli occhi e gli strumenti sono stati sin qui tanto inabili a simili giudizj, che anche nel determinare l' apparente diametro delle Fisse si sono gli osservatori ingannati di più di mille per cento; ora vedete se i medesimi non si potranno ingannare di uno per mille, anzi di manco assai: quarto, se i medesimi autori, che pongono la Terra nel centro, affermano che, per essere il suo semidiametro del tutto insensibile rispetto alla gran lontananza della sfera stellata, le Stelle non ci appariscono maggiori verso il mezzo del Cielo che presso all' orizzonte, ancorchè in quel sito sieno veramente più vicine a noi che in questo quasi un semidiametro terrestre, voi pure dovreste concedere che vi-

cinissima bisognerebbe porre la Terra all' orbe stellato, acciò che l' appressamento e allontanamento di una Fissa alla Terra fatto per il moto diurno (il quale è meno di un semidiametro), facesse una notabile mutazione nell' apparente sua grandezza. Ma il Copernico non rimuove tanto dal centro, nè avvicina tanto la Terra all' orbe stellato[1], che l' appressamento di un semidiametro possa cagionare sensibile accrescimento nell' apparente grandezza di una Stella, atteso che nella lontananza, che è tra la Terra e le Fisse, vi può entrare molte centinaia di volte la distanza che è tra la Terra e 'l Sole, senza ammettere nessuna di quelle cose, che a voi, a Ticone e ad altri paiono esorbitanze grandi: il che a suo luogo e tempo dichiarerò diffusamente, ma per ora, per tor voi ed altri di errore, ne toccherò qualche cosa brevemente, e massime perchè in ciò si contiene la risposta ad un' altra vostra istanza.

Trovano questi avversarj del Copernico, per calcoli fatti da loro, che, a volere che il movimento dalla Terra fatto nell' orbe annuo, il quale nei pianeti produce grandissime alterazioni ed ammirande, non cagionasse alcuno di simili effetti nelle Stelle fisse, bisognerebbe che l' orbe stellato fosse così lontano, che una Fissa, per rendersi visibile a noi della grandezza che si mostra, fosse in sè stessa molte volte maggiore dell' orbe annuo, che sarebbe poi un essere maggiore per molte migliaia di volte che l' istesso Sole; il che reputano essi per assurdo grandissimo. Ma a me i calcoli miei mostrano il negozio procedere molto diversamente; cioè mi mostrano, che, ponendo una Stella fissa mediocre grande quanto il Sole e non più, basta a tor via tutti gl' inconvenienti che per loro proprj errori hanno costoro attribuiti al Copernico: e gli errori loro sono stati nel porre le grandezze apparenti delle Stelle, tanto fisse quanto erranti, assai maggiori di quello ch' elle sono; la qual falsa posizione gli ha fatti errare di tanto, che, dove hanno creduto di potere con verità affermare, Giove essere 80 volte maggiore della Terra, la verità è che la Terra è maggiore di lui trenta volte (e questo si chiama errare 240,000 per 100). Ma, tornando al vostro proposito, dico che, misurato esattamente il diametro di Giove, egli non arriva a pena a pena a 40 secondi; sì che il diametro del

Sole viene ad essere 50 volte maggiore di quello, e il diametro di Giove è ben dieci volte maggiore di quello di una Fissa mediocre (come tutto questo ci mostra un perfetto telescopio); tal che il diametro del Sole contiene 500 volte quello di una Fissa mediocre; dal che immediatamente ne segue, la lontananza del Cielo stellato essere 500 volte maggiore di quella che è tra noi e il Sole. Ora, che volete che faccia il rimovere la Terra dal centro dell' orbe stellato per una o due cinquecentesime parti del suo semidiametro, circa il farci apparire le stelle minori nell' orizzonte, che nel meridiano? E chi sarà quello così semplice che si persuada, gli astronomi comuni poter conoscere l' accrescimento e la diminuzione di una tal parte nel diametro di una Stella, mentre noi tocchiamo con mano, i medesimi in simili osservazioni essersi ingannati tanto gravemente, come di sopra ho avvertito? Le istanze dunque degli avversarj si tolgono, come vedete, col porre solamente le Fisse mediocri, come, verbigrazia, della terza grandezza, eguali in grandezza al Sole. Ma scorgendone col telescopio altre innumerabili, minori assai di quelle, anche della stessa grandezza, e potendo noi ragionevolmente credere esservene altre molte non osservabili con i telescopj fabbricati fin qui, e non essendo altresì inconveniente alcuno il credere che le sieno eguali, ed anco taluna maggiore del Sole, in quale altissima profondità per nostra fe' potremo noi senza esorbitanza affermare, quelle dover essere collocate? Le Fisse, Signor Ingoli, risplendono per loro medesime, come altrove ho provato; sì che nessuna cosa manca ad esse per essere chiamate e stimate Soli. E se è vero, come comunemente si stima, che le parti altissime dell' Universo sieno ricetti ed abitazioni delle sustanze più pure e perfette, esse ancora saranno non meno lucide e splendenti dell' istesso Sole; e se tuttavia la luce di loro tutte insieme non arriva alla decima parte della visibile grandezza e della luce che dal Sole ci viene comunicata, e dell' uno e dell' altro di questi effetti n' è solo cagione la lontananza loro, quale dunque e quanta dobbiamo noi credere ch' ella sia?

Vengo ora al vostro terzo argomento preso da Tolomeo, dove prima mi pare di porvi in contraddizione, che delle ragioni, che intorno al medesimo problema si producono, alcune son

vere e altre son false; e tra le false alcuna ve ne può essere che abbia qualche sembianza di verità in comparazione di altre, che ad ogni mediocre discorso si rappresentano subito quali elle sono, cioè false e fuori del caso. Ora è accaduto che nel voler voi reprovare la posizione Copernicana, produciate cose tutte veramente false (non parlo degli argomenti teologici), e le più di quel genere di falsità che è assai scoperto. Di quelle che nel primo aspetto abbiano qualche sembianza di verità, ne è questa che voi prendete da Tolomeo, siccome sono anco altre prodotte dal medesimo nel suo Almagesto, le quali non solamente hanno aspetto di vero, ma dirò che sono anco concludenti nell'intera posizione Tolemaica, ma bene nulla concludenti nell' intero sistema Copernicano. Adunque, direte voi, possono le medesime proposizioni concludere e non concludere ad arbitrio altrui? Signor no, prese assolutamente ed in tutta la università della natura; ma attaccate talvolta ad altra proposizione falsa possono essere con quella supposizione concludenti; esempio di che mi sarà il discorso che ora abbiamo alle mani. Voi dite con Tolomeo: Se la Terra non fosse nel centro della sfera stellata, noi non potremmo veder sempre la metà di essa sfera; ma noi la vediamo; dunque ec. Che poi quello che noi veggiamo sia la metà e non più o meno, lo provate in varj modi, il primo dei quali è preso dalla osservazione di due Stelle fisse tra sè opposte, quali sono l' occhio del Tauro ed il cuore dello Scorpione, delle quali mentre l' una nasce, l' altra tramonta, e tramontando l' una, l' altra vicendevolmente nasce, argomento necessario che la parte del Cielo che è sopra Terra è eguale a quella che è sotto, ed in conseguenza ciascheduna un emisferio, e la Terra posta nel suo centro, giacchè tale accidente accade in tutti gli orizzonti. Il discorso è bello e degno di Tolomeo, ed accoppiato con un' altra sua supposizione, conclude necessariamente; ma, negata quella, l' argomento resta nullo: e veramente io mi sono maravigliato che altri astronomi di gran nome e seguaci del Copernico abbiano dovuto affaticarsi non poco per levar questa istanza, nè sia loro venuta in mente la vera e facilissima risposta, che è il negar quell'altro assunto di Tolomeo, dal quale piglia forza questo argomento. Però notate, Signor Ingoli, che

è vero, che nascendo e tramontando alternamente appresso tutti gli orizzonti due Stelle fisse, bisogna per necessità dire, la Terra essere nel mezzo della sfera stellata; ma se noi, come fa il Copernico, faremo star ferma la sfera, e rivolgere in sè stesso il globo terrestre, ponetelo pur dove più vi piace, sempre avverrà delle due Stelle fisse quello che si è detto, cioè il nascere e tramontare alternamente. E, per più chiara intelligenza, sia la sfera stellata (Tav. I. Fig. VI.), il cui centro D, e la Terra A remota quanto si voglia da esso centro, e sia l'orizzonte secondo la retta linea CB. Ora se noi, stando ferma la Terra e l'orizzonte, intenderemo la sfera stellata muoversi intorno al suo centro D, ed una Stella nascere in C, mentre l'altra tramonta in B, è manifesto che quando la C sarà in B, la B non sarà altrimenti ritornata in C (essendo l'arco sopra terra CEB minore del rimanente sotto terra); ma sarà in S (posto l'arco BS eguale all'arco CEB): tarderà dunque la Stella B a nascere dopo il tramontar della C, quanto è il tempo dell' arco SC. Ma ponghiamo adesso che la sfera stellata sia fissa, e la Terra mobile in sè medesima, la quale seco porterà l' orizzonte CB; e' non è dubbio alcuno che quando il termine dell' orizzonte B sarà in C, l'altro C sarà in B; e dove prima delle due Stelle C, B una era nel termine orientale, e l'altra nell'occidentale, fatta tal conversione dalla Terra, ritorneranno nello stesso momento di tempo scambievolmente ne' medesimi termini; talchè, come voi vedete, questo scambievole nascimento e occultamento non prova nulla circa il sito della Terra. Come nè anco da quello che soggiungete, cioè dal notarsi nel cerchio verticale sempre 90 gradi dal zenit all'orizzonte, si può inferire che noi veggiamo la metà del Cielo; perchè rappresentandoci nella medesima figura la linea BC qualsivoglia orizzonte, se dal centro A si dirizzerà sopra la BC una perpendicolare che anderà a terminare nel punto verticale, questa conterrà di qua e di là due angoli retti, ciascuno de' quali è gradi 90: quello poi che sieno i due archi BE, EC, nè si vede, nè si sa, nè si può sapere, nè serve a niente il saperlo. Falso parimenti è quello che soggiungete appresso, mentre dite, che quando la Terra non fosse nel centro, non si potrebbe vedere la metà del Cielo; imperocchè, posto che il Cielo fosse sferico e la Terra lontana dal

centro, pure vedrebbono la metà del Cielo tutti quegli abitatori della Terra, l' orizzonte de' quali passasse per il centro del Cielo. Quello poi che soggiungete in redarguir la risposta di quelli che dicessero, insensibilmente esser più o meno del giusto emisfero quella parte del Cielo che noi veggiamo, perchè l' orbe magno deferente la Terra è di insensibil grandezza rispetto all' immensità della sfera stellata, non occorrerebbe che da me fosse considerato altramente, avvegna che altra ragione vien da me arrecata del medesimo effetto, cioè l'essere il moto diurno della Terra, e non del Cielo; tuttavia non voglio lasciare di considerarvi certi particolari degni di esser notati. E prima, l'affermar che voi fate con tanta risoluzione appoggiata sull' autorità di Ticone, che a volere che l' orbe magno del Copernico restasse come insensibile rispetto all'immensa grandezza della sfera stellata, bisognerebbe che esse Stelle fossero lontane 14 mila semidiametri di esso orbe magno, che sono poi quei sedici milioni e mezzo di semidiametri terreni, è veramente detto con troppa confidenza, e voi attribuite troppo alla semplice autorità d' un uomo, usandola in riprovare conclusioni tanto grandi in natura. Se il presente luogo e la qualità delle cose che noi trattiamo lo permettessero, io vi potrei mostrare quanto in questa prima parte si sia ingannato Ticone, e come egli non produce cosa alcuna di momento contro il Copernico, anzi mostra di non si aver formata idea vera del sistema Copernicano, nè di quali apparenze debbono vedersi e non vedersi nelle Stelle fisse mediante il movimento annuo attribuito alla Terra; ma di questo ne intenderete altra volta; e però, acciò non paia ch' io sfugga la forza di quanto adducete, ponghiamo che vero sia che l'orbe magno si mostri insensibile rispetto alla sfera stellata (che per mostrarsi tale bisogna che le Fisse sieno lontane 16,506,000 semidiametri terreni) quale impossibile e inconveniente ci trovate, Signor Ingoli? A me pare che tutta la sconvenevolezza sia nella immaginazione degli uomini, e non punto nella natura stessa; e che ciò sia vero andiamo esaminando gli assurdi che voi mettete in campo.

Prima voi dite che, posta tanta immensità, l'Universo sarebbe asimetro: il qual termine asimetro, se voi come geometra

lo prendete nel suo vero significato, vuol dire incommensurabile: e qui non si può sfuggire uno de' due errori; poichè essendo l'incommensurabilità una relazione che cade tra due termini, voi non ne portate se non uno, poichè non dite a chi questa immensa mole resulti incommensurabile; ma seppure avete dentro di voi voluto intendere, che, comparando l'orbe stellato con il deferente della Terra, egli sarebbe a quello incommensurabile, voi pur non meno errate, poichè voi stesso mettete tra i numeri, cioè fate commensurabili, i loro diametri, dicendo quello contener questo tante volte; e se i semidiametri sono commensurabili, molto più saranno tali le loro sfere. Ma se pigliando il termine asimetro impropriamente, avete voluto intender quello che noi diremmo sproporzionato, il detto è pure arbitrario e senza necessità di conseguenza. E non sapete voi che è ancora indeciso (e credo che sarà sempre tra le scienze umane) se l'Universo sia finito, oppure infinito? E dato che veramente fosse infinito, come potreste voi dire che la grandezza della sfera stellata fosse sproporzionata all'orbe magno, se essa medesima, in rispetto dell'Universo, sarebbe assai meno che un grano di miglio rispetto di lei? Ma posto che l'Universo fosse finito e terminato, che ragione avete voi di dire che la sfera stellata sarebbe sproporzionata rispetto all'orbe magno della Terra, salvo che il dire che ella verrebbe a contenerlo troppe volte, comprendendo il diametro suo 14 mila volte quello dell'orbe magno? E se questa ragione vale, sproporzionate saranno tutte quelle cose, che essendo del medesimo genere, una sia maggiore dell'altra tante e più volte. E così perchè in mare vi sono pesci così piccoli che una balena ne può contener molti più, e un elefante molti più pellicelli, adunque e le balene e gli elefanti sono animali troppo sproporzionati; e però anco per vostra opinione non si trovano al mondo, perchè tali sproporzionalità non sono ammesse dalla natura. Inoltre il Sole, come ho già detto, non ha condizione alcuna per la quale noi lo possiamo sequestrare dal gregge dell'altre Stelle fisse; sicchè il dire che ciascheduna Stella fissa sia un Sole è cosa ragionevolissima. Ora cominciate a considerare quanto spazio nel Mondo voi assegnate per suo ricetto ed abitazione propria, nella quale ei resti sca-

polo e libero dall' altre Stelle sue consorti: considerate poi l' innumerabile moltitudine delle Stelle, e andate assegnando a ciascheduna, come suo patrimonio, altrettanto di spazio, che assolutamente voi vi troverete in necessità di por la totale sfera di quelle assai maggiore di quello che adesso vi par troppa vastità. In quanto a me, mentre vo considerando il Mondo che dai nostri sensi viene compreso, non posso assolutamente dire se sia grande o piccolo; dirò bene che sia grandissimo in comparazione al Mondo dei lombrichi e di altri vermi, i quali, non avendo altri mezzi di misurarlo che il senso del tatto, non lo possono stimar più grande di quello spazio che essi occupano; ed a me non repugna che il Mondo compreso dai nostri sensi, in comparazione dell' Universo, possa esser così piccolo, come il Mondo dei vermi rispetto al nostro. Quanto a quello poi che l' intelletto oltre ai sensi possa apprendere, il discorso e la mente mia non si sa accomodare a concepirlo nè finito, nè infinito; e però in questo mi rimetto a quello che ne stabiliranno le scienze superiori. È adunque sin qui il giudicare troppa una tanta immensità effetto della nostra immaginazione, e non difetto in natura.

Quello che scrivete appresso, cioè che una tanta lontananza delle Stelle fisse, quando ella fosse, distruggerebbe il poter esse operare in queste cose inferiori (il che confermate poi con l' esempio dell' operazione del Sole tanto diminuita per l' allontanarsi egli dal nostro vertice l' inverno, ancorchè l' allontanamento sia piccolissimo in comparazione a questa distanza delle Stelle fisse), per parlar liberamente, non vorrei per vostra reputazione che voi l' aveste scritto, e massime confermandolo con l' esempio del Sole; imperocchè o tale esempio fa al vostro proposito, o no; se no, già confessate l' errore: ma se lo stimate a proposito, incorrete in altri e vie maggiori mancamenti. E prima il poter voi dire juridicamente che l' azione del Sole iemale e lontano sia debole, suppone aver provata quella della state quando esso è vicino; chè quando l' azione fosse stata sempre del medesimo vigore, mai non potevate dir quella o questa esser debole: nell' esempio dunque si suppone per necessità l' aver voi provato l' effetto del Sole in due distanze; e così per potere

con tal similitudine arguire delle Stelle, bisogna averle avute in due diverse lontananze. Queste due diverse lontananze sono una la vostra, l'altra quella del Copernico; e perchè voi dite, la Copernicana non essere atta alle azioni, bisogna che voi supponghiate le azioni esser fatte con la vostra; ma questo è quello che è in questione, ed il vostro discorso resta una petizione di principio, perchè io con altrettanta ragione posso dire che la lontananza delle Fisse è quanta gliene attribuisce il Copernico, ed è appunto quanta bisogna, acciocchè le Stelle operino al modo che elle operano; e se voi dite che in tanta lontananza non potrebbono operare, io con non minor ragione vi dico, che se la distanza fosse stata minore, già avrebbono operato con tanta violenza, che avrebbono distrutto il Mondo. Egli è forza che, quando prima vi giunse all' orecchio la novità di questa ipotesi Copernicana, voi vi formaste concetto, che per dargli luogo in natura fosse necessario ampliare l' orbe stellato smisuratissimamente, la quale operazione, non potendo essere in potestà del Copernico nè d'altro uomo, vi ha confermato nell'antica prima opinione, nella quale ancor fissamente vi ritiene. Questi discorsi dunque, come fondati sopra varie immaginazioni, non si debbono produrre in questioni di cose reali e magne, nè meno si dee per ultimo dire d' aver saldamente dimostrato e concluso gran cose. Quanto poi all' esempio del Sole, che scalda più la state che l' inverno per essere allora più vicino al nostro vertice, il quale voi producete per autorizzare la vostra proposizione, se io non piglio errore, o non bene si adatta al concetto esemplificato, ovvero è direttamente contro di voi. Imperocchè se voi attribuite il più o meno operare alla maggiore o minore elevazione verso il vertice, questo è fuori del caso in tutto e per tutto, perchè l'ampliazione della sfera stellata non cresce o diminuisce la declinazione delle Stelle dal vertice, ma la ritiene nel suo stato. Ma se volete riconoscere l' azione del Sole dall' avvicinamento e allontanamento dalla Terra, il Sole è molto più lontano la state che l' inverno, ritrovandosi in quel tempo intorno al suo auge; talchè se voi dovevi pronunziare delle Stelle fisse conforme all'esperienza ed all' esempio del Sole, dovevi dire, che l'allontanarle quanto dice il Copernico, le avrebbe

fatte non manco efficaci, ma troppo attive, ed i loro influssi, a guisa delle pietre o delle grandini da più sublimi regioni cadenti, troppo vigorosi, e in somma più atti alla destruzione che alla conservazione delle cose terrene. Ed eccovi, Signor Ingoli, i frutti che nascono dai discorsi fatti sopra fantasie vane, senza coerenza e senza fondamento. Resta che noi consideriamo quanto bene dal nostro processo resti convinta l'altra parte della vostra illazione, cioè che le Stelle fisse dovrebbono essere maggiori dell'orbe magno, posta una tanta lontananza; ma già di sopra vi ho detto, nel processo che fa Ticone ed altri nel convincere tale esorbitanza esser molte fallacie, le quali in altro luogo io fo palesi; e per ora vi dico che, dato, come dite voi, che per mostrarcisi le Fisse così grandi, che tutte andassero a tre minuti o a due, poste in tanta lontananza, bisognasse che le fossero grandi quanto l'orbe magno, non però seguita in effetto che elle sien tali, attesochè il loro apparente diametro non occupa manco la sessantesima parte di tre minuti; sicchè già da questo si fa manifesto che Ticone e voi fate di vostro arbitrio, e per non aver ben nota l'apparente grandezza delle Fisse, la sfera stellata 60 volte più lontana di quello che bisogna per tor via la posizione del Copernico. E questo non è uno stralcio o diffalco di poco momento, dico lo scemar la distanza da voi dannata più di 48 per 100. Che io poi abbia mai detto che una Fissa suttenda a due minuti, come voi m'imponete, con vostra pace non può esser vero, perchè son molt'anni ch'io sensatamente conobbi che nessuna Fissa suttenda nè anco a 5 secondi, e molte nè anco a 4, e innumerabili neanco a 2.

In quanto al quarto argomento, nel quale voi riprovate il sistema Copernicano, dicendo con l'autorità di Ticone, che l'eccentricità di Marte e di Venere sono altrimenti di quello che pose il Copernico, e parimenti che l'auge di Venere non è immobile, come il medesimo credette, parmi voi vogliate imitar colui che voleva rovinar fino dai fondamenti la sua casa, dicendo che era d'architettura falsa e inabitabile, solo perchè il cammino faceva fumo; e l'avrebbe fatto, se il suo compare non l'accertava che bastava rassettare il cammino senza rovinare il resto. Così dico a voi, Signor Ingoli. Dato che il Copernico in

quella eccentricità sbagliasse e in quell' auge, emendisi questo che non ha che far niente coi fondamenti e con la massima struttura di tutta la fabbrica. Se gli altri astronomi antichi fossero stati dell' umor vostro, cioè di buttare a terra tutto quello che s' era costruito, ogni volta che s' incontrava qualche particolare che non rispondesse all' ipotesi presa da quelli, non solo non si sarebbe edificata la gran costruzione di Tolomeo, ma si sarebbe restato sempre allo scoperto ed in una totale cecità delle cose celesti; ed avendo supposto Tolomeo che la Terra fosse immobile nel centro, di insensibil grandezza rispetto al Cielo, il Sole e il Firmamento mobile, e detto poi, verbigrazia, che gli anni erano tutti tra di loro eguali, voi, ritrovata l' inegualità degli anni, avresti buttato sottosopra il Sole, la Terra e il Cielo, e negato tutto quello che di essi era stato sino allora preso per vero. Se i pittori, ad ogni piccolo errore che ad essi venisse mostrato in un dito o in un occhio d'una figura, avessero a dar di bianco a tutta la tavola, tardi si vedrebbe rappresentata un' intera storia.

Il Copernico, non per aver conosciuto qualche piccola fallacia in qualche particolar moto d' un pianeta s' indusse a rifiutare il sistema Tolemaico, ma per una massima incongruenza nella struttura di tutti gli orbi de' pianeti tra di loro impossibile ad ammettersi, e per altre moltissime esorbitanze massime, le quali poi tutte nel suo sistema venivano levate.

Replico adunque, che se per ogni particolare accidente che si va scuoprendo di nuovo in qualche parte del Cielo, si dee mutar tutta la struttura del Mondo, mai non si verrà a capo di nulla; perchè vi assicuro che giammai non sono per osservarsi così giusti i movimenti, le grandezze, le distanze e le disposizioni degli orbi e delle Stelle, che continuamente non sieno per aver bisogno di correzioni, quand' anche tutti i viventi fossero Ticoni e più 100 volte che Ticone. E non crediate che non restino in cielo moti, alterazioni, anomalie ed altre faccende non ancora osservate nè conosciute, e forse nè osservabili nè esplicabili per lor propria natura. E chi ci assicura che i movimenti dei pianeti non sieno tutti incommensurabili tra di loro, e però capaci anzi bisognosi d' un' eterna emendazione, poichè noi non gli ma-

neggiamo se non come commensurabili? Ma trattando di dilemmi massimi, e che necessariamente debbono stare o in questo modo o in quello, nè si può ricorrere ad un terzo caso, quali sono appunto; se il Sole si muove o sta fermo; se la Terra si muove o no; se è nel centro o fuori; se l'orbe stellato gira o è immobile; di questi si può asserire con qualche risolutezza: nè le conclusioni da loro affermate sono poi sottoposte ad ogni particolar novità che si scuopra e osservi ne' movimenti proprj de' pianeti. Però lasciate stare i fondamenti della fabbrica Copernicana, e racconciate a vostro modo l'eccentricità di Marte e di Venere, e movete il suo auge, che son cose che non han che fare colla stabilità nè col luogo del Sole o della Terra.

Vengo ora ai due argomenti che voi chiamate fisici, i quali mi pare che abbondino di paralogismi di quel genere che suppongono per vero quello di che si disputa; e credo che tali fallacie nascano in voi dal non vi potere spogliar la mente d'alcuni termini e d'alcune proposizioni per lungo uso abituatevi dentro. È il vostro primo argomento in questa forma: noi veggiamo dei corpi semplici più crassi e gravi occupare i posti inferiori (come si vede fare alla Terra rispetto all' Acqua, e all' Acqua rispetto all' Aria); ma la Terra è corpo più crasso del Sole, e il luogo inferiore nell' Universo è il centro: dunque la Terra e non il Sole occupa il centro. Qui noto primieramente, che quando voi dite, ed esemplificate con l'Acqua, Aria e Terra, che i corpi più gravi occupano il luogo inferiore, bisogna che per questi due termini, inferiore e superiore, non intendiate altro che quello che ci è sotto i piedi verso il centro del globo terrestre, e quello che ci è sopra il capo verso il cielo; chè quando per inferiore voi intendeste il centro dell' Universo, già il paralogismo sarebbe in campo, perchè verreste a pigliare per manifesto quello che è in questione, cioè che la Terra fosse locata nel centro dell'Universo. Inoltre questa inferiorità è finita e terminata nel centro della Terra, nè si estende in infinito come fa la superiorità; perchè una linea retta perpendicolare alla superficie terrestre, che passi per il nostro capo e per i nostri piedi, si può ben produrre in infinito, chè sempre acquisterà parti superiori, ma non già si può far l'istesso verso il centro, perchè ben va ella verso le parti in-

feriori, finchè ad esso centro arriva, ma, producedola più oltre, comincia ad andare verso le parti superiori. Una simile disposizione si può con altrettanta ragione affermare che si trovi nella Luna, nel Sole, in Venere, in Giove e in ogni altra Stella, le quali essendo di figura sferica hanno il lor centro, e le parti intorno ad esso egualmente disposte ed inclinate a moversi verso di quello, quando ne fossero allontanate; talchè nella Luna, nel Sole e nell' altre Stelle il luogo inferiore è nel loro centro, il superiore verso la superficie, oltre di quella verso il Cielo ambiente. E non solamente possiamo considerare una tal superiorità ed inferiorità nei detti corpi solidi mondani, ma ancora negli orbi e nelle sfere che intorno a qualche punto si aggirano, e così gli orbi delle quattro Medicee, che si aggirano intorno a Giove, avranno il centro di quello pel luogo vero inferiore, e quello che è fuori d' essi orbi sarà a loro superiore, e quello che alla Terra è inferiore, cioè il suo centro, alle Medicee è superiore.

Un tal luogo inferiore avranno ancora gli orbi degli altri pianeti, e sarà il centro delle circolazioni, ed il loro superiore sarà oltre agli orbi loro verso il rimanente del Cielo ambiente. Se poi convenga ancora per l' università delle Stelle fisse assegnare un luogo inferiore, cioè un centro, e un superiore, cioè verso le parti estreme, è dubbio il determinarlo; ma nell' ambiguità par molto più ragionevole il no che il sì; avvegnachè, come di sopra ho detto, io non credo che le sieno disposte tutte in una sferica superficie, sicchè elle sieno da un punto determinato come da un centro dell' orbe loro egualmente lontane; anzi Dio sa se più di tre si trovino da un istesso punto lontane egualmente. Ma pongasi, in grazia vostra, che pur sieno esse Fisse disposte tutte in egual distanza da un sol centro, sicchè noi avremo nell' università del Mondo tanti centri, e tanti luoghi inferiori e superiori, quanti sono gli orbi mondani ed i globi che intorno a diversi punti si aggirano. Ripigliamo ora il vostro argomento, nel quale primieramente è necessario o che voi pecchiate in forma, ovvero che in materia voi non concludiate niente per il vostro proposito. Perchè, a non voler peccare in forma, bisogna ordinarlo così. Dei corpi semplici, quali sono Aria, Acqua, Terra, i più crassi e gravi occupano le parti più basse, cioè più vicine

al centro della Terra, come l'esperienza ci mostra, essendo l'Acqua superiore alla Terra, e l'Aria all'Acqua; ma la Terra è più grave e crassa del Sole: dunque la Terra e non il Sole occupa le parti inferiori, cioè quei luoghi inferiori che è manifesto essere occupati dalla Terra in relazione all' Acqua ed all' Aria: sicchè l' argomento non viene a concluder altro, se non che la Terra e non il Sole occupa il luogo inferiore e più vicino al proprio centro della Terra; il che io vi concedo, e ve l' avrei conceduto anco senza sillogismo. Ma se voi nella conclusione, per luogo inferiore vorrete intendere non, come nelle premesse, il centro della Terra, ma il centro dell' Universo, voi supponete per noto quello che è in questione, cioè che la Terra come corpo gravissimo occupi il centro dell' Universo; ed io, se a voi sarà lecito trapassar dal centro della Terra a quello della sfera stellata, non con minor ragione di voi potrò concludere, che la Terra occupa il centro di Giove o della Luna, perchè questi ancora nel Mondo son luoghi inferiori non meno che il centro della Terra. Ma voi direte d' aver nelle premesse supposto non come noto per sè che i corpi più crassi e gravi occupino il luogo inferiore dell' Universo, ma com' è dimostrato con l' esempio dell' Aria, Acqua e Terra, dei quali la Terra occupa il più basso luogo che sia in sè medesima; e se tale fu il vostro intento, voi pure errerete più gravemente in molti altri particolari. E prima bisognerà che voi ponghiate in questi corpi mondani due inclinazioni; una, delle loro parti le quali abbiano qualità, cioè inclinazione, verso i proprj centri de' loro globi; e l' altra, d' essi globi totali verso il centro dell' Universo; perchè così e non altrimenti le parti della Terra e dell' Acqua cospireranno a formare il loro globo, ed esso poi ad occupare il centro del Mondo. E nessuna ragione avrete voi di non dover porre l' istesse considerazioni nella Luna, nel Sole e negli altri mondani globi, nelle parti de' quali voi non potete dire che manchi quella medesima inclinazione di cospirare a formare i loro globi, che voi conoscete nelle parti della Terra a formare il suo; e se questa medesima inclinazione è bastante a fare appetire alla Terra il centro dell' Universo, la medesima opererà l' istesso negli altri globi; talchè, stante vera questa filosofia, bisognerà dire che tutti i globi

mondani, come crassi e gravi, hanno inclinazione al luogo basso dell' Universo, cioè al centro; e così, a farvi ogni maggiore agevolezza possibile, si potrebbe dire, che la Terra, per esser più crassa e grave della Luna, del Sole e dell' altre Stelle, occupa detto centro; ma gli altri, perchè non cascano almanco addosso alla Terra per avvicinarsi quanto potrebbono al desiderato centro? Non v' accorgete voi (e sia un altro errore) che per concludere, bisogna che dove voi dite nella minor proposizione: *ma la Terra è corpo più crasso e grave del Sole:* bisogna che diciate, che non solo la Terra, ma anco l' Acqua e l' Aria sien corpi più crassi e gravi del Sole, perchè essi ancora per voi sono un luogo inferiore, cosa che credo che voi non persuaderete mai ad alcuno, nemmeno a voi stesso interiormente parlando. Ma che dico? Voi pur mostrate d' esserne persuaso, e vorreste persuader me ancora con l' autorità d' Aristotele e di tutti i Peripatetici, che dicono che i corpi celesti non hanno gravità alcuna. Or qui, prima ch' io passi più oltre, vi dico che, nelle cose naturali, l'autorità d'uomini non val nulla, ma voi, come legista, mostrate farne gran capitale; ma la Natura, Signor mio, si burla delle costituzioni e decreti de' principi, degl' imperatori e de' monarchi, a richiesta dei quali ella non muterebbe un jota delle leggi e statuti suoi. Aristotele fu un uomo, vide con gli occhi, ascoltò con gli orecchi, discorse col cervello. Io son uomo, veggo con gli occhi, e assai più che non vide lui: quanto al discorrere, credo che discorresse d' intorno a più cose di me; ma se più o meglio di me, intorno a quelle che abbiam discorso amendue, lo mostreranno le nostre ragioni e non le nostre autorità. Un tant' uomo, voi dite, che ha avuti tanti seguaci? ma questo non è nulla, perchè l' antichità e il numero degli anni decorsi gli dà il numero degli aderenti; e benchè il padre abbia venti figliuoli, non però si può necessariamente concludere che e' sia più fecondo di quel suo figliuolo che ne ha un solo, mentre che il padre è di sessant' anni, e questi di venti. Ma torniamo alla materia. Voi agli errori d'Aristotele n'aggiungete un maggiore, che pur è il suppor vero quello che è in disputa.

Prima concluse Aristotele col suo filosofare, che la Terra, come gravissima, occupasse il centro della sfera celeste; e da

questo poi, vedendo che la Luna, il Sole e gli altri corpi celesti non cadevano a questo, che egli stimò essere appetito da tutti i corpi gravi, concluse quelli mancare di gravità. Ma voi ora, connettendo il circolo, supponete noto, i corpi celesti mancare di gravità, per provar quello che servì per prova di tal mancanza, cioè che la Terra è nel luogo inferiore del Mondo, e che ella vi è per esser grave. L' error comune vostro e d' Aristotele è questo: quando voi dite de' corpi gravi, propria e naturale inclinazione de' quali è di andare al centro, o voi intendete per centro il punto di cotal corpo grave, qual è de' corpi terrestri il centro della Terra, o v' intendete il centro di tutta la sfera mondana. Se voi intendete nel primo modo, io dico, che il Sole, la Luna e tutti gli altri globi del Mondo sono gravi non men della Terra, e che le parti loro cospirano tutte a formare il proprio globo, sicchè quando altri ne separasse una parte, ella ritornerebbe al suo tutto, in quel modo che noi veggiamo fare alle parti della Terra, nè voi mai proverete il contrario. Ma se voi intendete nel secondo modo, vi dico che nè anco la Terra ha gravità nessuna, nè aspira al centro del Mondo, ma sta nel luogo suo, come nel suo la Luna. Oltre a queste cose, io vi veggo, signor Ingoli, intricato in un gran labirinto insieme con i vostri Peripatetici, nel ritrovare e determinare dove sia questo prelibato centro dell' Universo. Aristotele stimò quello essere il punto intorno al quale si agirassero tutti gli orbi celesti; dico non pure la sfera stellata, ma gli orbi di Saturno, Giove, Marte e di tutti gli altri pianeti: anzi stimando egli tutti gli orbi esser concentrici, in tanto stimò potere assegnare il centro della sfera stellata, in quanto gli pareva potere asserire, e di questa e di quella esser l' istesso. Chè, quanto all' orbe stellato, per sè solo difficile anzi impossibile era per la sua smisurata vastità il poterne trovar il mezzo. Fu adunque assolutamente riconosciuto da Aristotele per centro dell' Universo quello che è centro degli orbi de' pianeti, ed in quello collocò egli la Terra. Ora, ai tempi nostri, non la Terra, ma il Sole essere in cotal centro collocato è egli più chiaro e manifesto che il Sole stesso, siccome credo che voi ancora intendiate: tuttavia benchè voi tocchiate con mano, avere Aristotele altamente errato nella realtà del fatto,

cercate pure, mosso da soverchia affezione, di mantenere il detto suo in parole, e piuttosto vi sforzate di mettere sottosopra il Mondo per trovare un centro all'Universo (giacchè quello d'Aristotele s'è perso), che confessar l'errore; e più vi confidate e sperate aiuto alla causa vostra dall' autorità vana d'un uomo, che non temete della suprema forza della natura e della verità. Se luogo alcuno nel Mondo può chiamarsi suo centro, questo è il centro delle celesti conversioni; ed in questo è noto a ciascuno che intende queste materie, ritrovarsi il Sole, e non la Terra. Esplicate queste cose, non importa niente il porre il Sole più o meno crasso, cioè denso e grave, della Terra, la qual cosa nè io nè voi sappiamo, nè possiamo sicuramente sapere; ma opinabilmente crederei più presto di sì che di no; e questo anco nella dottrina peripatetica, la quale stimando i corpi celesti inalterabili e incorruttibili, e la Terra per l'opposto, par che questa densità di parti conferisca più ad una lunghissima durazione, che non fa la rarità o la fissezza minore; chè per tali qualità veggiamo l'oro, gravissimo sopra tutte le materie elementari, e i diamanti solidissimi, e l'altre gemme, più avvicinarsi all'incorruttibilità, che gli altri corpi men gravi e men fissi. Intorno poi a questi nostri fuochi, ai quali, per esser lucidi, voi assomigliate il Sole, e vorreste per conseguenza inferire, che siccome questi sono di sostanza tenue, rara e leggiera, tale dovesse parimenti essere il Sole, parmi che voi non saldamente discorriate; perchè io all' incontro con assai più verisimile discorso potrò dire che, vedendo noi come i nostri fuochi, per esser materie così rare, sono ancora di brevissima anzi pur di momentanea durazione, così all' incontro ponendo voi il Sole, insieme con Aristotele, eterno e inconsumabile, bisogna che e' sia d'una sustanza densissima e solidissima; oltre che io credo, che il suo risplendere sia diversissimo dal risplendere delle nostre materie ardenti. Che voi in ultimo (quello che fate nel fine del vostro argomento) produciate le solite autorità di filosofi per provarmi che il centro si abbia a chiamare la parte infima, e la superficie, ovvero circonferenza, la parte suprema, vi rispondo che queste sono parole e nomi che non risultano in niente, nè hanno che far nulla col por le cose in essere; perchè tanto vi negherò la Terra

esser nel luogo infimo, quanto l' esser nel centro. E seppure nel vostro concetto questo nome di centro vi pare che debba aver forza di tirarvi la Terra, perchè non la mettete voi nel Firmamento, chè vi sono i centri a migliaia, essendo che ogni Stella è un perfetto globo, ed ogni globo ha il suo centro?

Or sentiamo finalmente l' argomento tolto dal crivello, al quale se voi pure (come credo) prestate fede, vi prego che gliela mantenghiate anco dopo ch' io vi avrò mostrato, ch' ei prova tutto l' opposito di quel che pare ch' ei provi. Adesso non vogliate fare quello che i più dei moderni disputatori fanno, che prima s' imprimono nella mente la conclusione senza sentire altre ragioni o dimostrazioni, e fatta l' impressione, ad ogni bene sciocca e grossolana ragione, che venga in sua confermazione, danno un totale e liberalissimo assenso, ed all' incontro a quali e quante si vogliono manifeste e concludenti dimostrazioni in contrario sono eglino immobili ed impersuasibili, avendosi formato questo concetto, che il perfetto e vero filosofare sia il non lasciarsi mai convincere da veruna benchè verissima ragione o esperienza. Voi dite che al moto circolare del crivello i pezzetti di Terra mescolati col grano si ritirano al centro di esso vaglio, e però che in simil guisa la Terra, quasi che crivellata dalla circolazione del crivello, debbe già essere stata rispinta nel centro di esso crivello. Or vaglia la similitudine; ma avvertite, signor Ingoli, che mentre il crivellatore crivella il grano, egli non gira altrimenti il crivello nè punto nè poco; il che è manifesto, perchè tenendo egli le mani sempre nel medesimo luogo del vaglio, è impossibile che il vaglio potesse girare intorno al suo centro, senza che le mani o le braccia non si staccassero dal vagliatore: il moto del vaglio in questa operazione è, che egli viene agitato e mosso in modo tale, che il suo centro cammina per la circonferenza d'un cerchio immaginario parallelo al pavimento, il centro del quale resta immaginariamente sospeso in aria tra le braccia e lo stomaco del vagliatore, e per tale agitazione si radunano le immondizie del grano nel mezzo del vaglio; ma cotal movimento non ha che fare col moto del Cielo, che è intorno al proprio centro fisso e stabile. Però, acciocchè l' esperienza sia tale che si possa accomodare al proposito,

bisogna che voi, ritenendo il centro del vaglio nel medesimo luogo, facciate girare intorno ad esso velocemente il crivello, e mentre che egli in questa maniera va girando, gettatevi dentro dei sassetti o pezzetti di terra, e osservate ciò che e' faranno; chè senz' altro voi li vedrete ritirati verso la circonferenza, fino a che tocchino la cassa del crivello, e quivi si fermeranno. Ora poichè l' esperienza del vaglio vale appresso di voi, mutate opinione, e dite, che per necessità bisogna che la Terra sia lontana dal centro. Anzi se voi più acutamente considererete l' effetto dei sassetti nell' esperienza prodotta da voi medesimo, scorgerete che il ritirarsi loro nel centro del vaglio cammina per la circonferenza di esso movimento circolare. Io potrei anco dirvi, che l' effetto che voi attribuite al vaglio, segue quando egli si muova, ma non quando stesse fermo. Ora il vaglio, che sicuramente sappiamo che si muove, è quello che viene compreso dentro all' orbe di Saturno, cioè gli orbi de' pianeti, nel centro dei quali non è altrimenti la Terra, ma il Sole; dunque, o l'esempio non è vero, o non è al proposito, o il Sole è più grave della Terra.

Seguono nella vostra scrittura gli argomenti coi quali voi pretendete di poter dimostrare la stabilità della Terra, e spogliarla di tutti i movimenti assegnatile dal Copernico, cioè del diurno in sè stessa, e dei due annui, uno intorno al Sole sotto l'eclittica, e l'altro pure in sè stessa, ma quasi contrario al diurno: e benchè il moto annuo intorno al Sole resti convinto tuttavolta che voi abbiate mostrato la Terra esser locata nel centro dell' Universo, tuttavia (credo per abbondare in cautela) voi pur producete altre ragioni contro di quello. Quanto al moto diurno, cioè al moto in sè stessa in 24 ore da occidente verso oriente, delle molte ragioni ed esperienze, che da Aristotele, da Tolomeo, da Ticone e da altri vengono prodotte, voi assai leggermente ve la passate con l' accennarne solamente due, cioè quella usitatissima dei corpi gravi cadenti a perpendicolo sopra la superficie della Terra, e l' altra dei proietti, i quali, senza differenza veruna, per eguali spazj si muovono tanto verso levante quanto verso ponente, e tanto verso austro quanto verso tramontana; e ve la passate così brevemente, credo forse per la

molta evidenza e necessità con la quale e' vi pare che e' comunichino: ma io, e questi ed altri molto ben conosciuti ed esaminati dal Copernico ed assai più curiosamente da me, conosco in tutti o non esser nulla che possa concludere nè per la parte affermativa nè per la negativa, o se in alcuno vi è qualche illazione, questa essere per l'opinione Copernicana; ma più dico avervi altre esperienze non osservate sin qui da alcuno, le quali (restando dentro ai termini dei discorsi naturali ed umani) necessariamente convincono la certezza del sistema Copernicano. Ma tutte queste cose, come bisognose per la loro esplicazione di più lunghi discorsi, le riserbo ad altro tempo: e intanto, per rispondere quanto basta alle cose toccate da voi, torno a replicarvi, che voi insieme con tutti quegli altri, per avervi prima saldamente impresso in mente la stabilità della Terra, incorrete poi in due gravissimi errori; l'uno è di raggirarsi sempre tra equivoci, supponendo per noto quello che è in questione; e l'altro è, che sovvenendovi esperienze da potersi fare, per le quali voi poteste venire in luce del vero, senza altrimenti farle le ponete per fatte, e le portate come rispondenti a favore della vostra conclusione. Io con la maggior brevità che potrò cercherò di farvi toccar con mano questi due errori; ed altra volta potrete vedere assai diffusamente trattato questo punto con le risposte a tutte le istanze, che a prima faccia sembrano avere qualche probabilità, e non ne hanno punto.

Voi con Aristotele ed altri dite: se la Terra girasse in sè stessa in 24 ore, le pietre e gli altri corpi gravi cadenti da alto a basso, verbigrazia dalla cima d'un'alta torre, non verrebbono a percuotere in Terra al piede della torre, avvenga chè nel tempo che la pietra si trattiene per aria scendendo verso il centro della Terra, essa Terra procedendo con somma velocità verso levante, e portando seco il piede della torre, perverrebbe per necessità a lasciarsi dietro la pietra per tanto spazio, per quanto la vertigine della Terra nel medesimo tempo fosse scorsa avanti, che sarebbero molte centinaia di braccia. Il qual discorso confermano poi con un esempio preso da un'altra esperienza, dicendo ciò manifestamente vedersi in una nave, nella quale se, mentre sta ferma in porto, si lascia dalla sommità dell'albero cadere libe-

ramente una pietra, quella scendendo a perpendicolo va a cadere al piede dell' albero, ed in quel punto precisamente che risponde a piombo sotto il luogo di dove si lasciò cadere il sasso: il quale effetto non avviene, soggiungono essi, quando la nave si muove con veloce corso; imperocchè nel tempo che la pietra consuma nel venir da alto a basso, e che ella posta in libertà perpendicolarmente discende, scorrendo il naviglio avanti, si lascia per molte braccia il sasso per póppa lontano dal piede dell' albero; conforme al quale effetto dovrebbe seguire del sasso cadente dalla cima della torre, quando la Terra circolasse con tanta velocità. Questo è il discorso nel quale pur troppo apertamente scorgo ambedue gli errori de' quali io parlo. Imperocchè, che la pietra cadente dalla cima della torre si muova per linea retta e perpendicolare alla superficie terrestre, nè Aristotele nè voi da altro lo raccogliete nè potete raccorre se non dal vedere come nel suo scendere ella viene, per dir così, lambendo la superficie della torre eretta a perpendicolo sopra la Terra, sicchè si scorge la linea descritta dalla pietra esser retta essa ancora e perpendicolare. Ma io qui vi dico che da questa apparenza non si può altrimenti inferir codesto, se non supposto che la Terra stia immobile, mentre la pietra discende, che è poi il quesito che si cerca. Perchè se io col Copernico dirò che la Terra va in giro e seco in conseguenza porta la torre, e noi ancora che osserviamo l' effetto della pietra, diremo che la pietra si muove d' un moto composto dell' universal diurno circolare verso levante, e dell' altro accidentario retto verso il suo tutto, dai quali ne risulta uno inclinato verso oriente; dei quali quello che è comune a me, alla pietra e alla torre, mi resta in questo caso impercettibile e come se non fosse, e solo rimane osservabile l' altro, del quale la torre ed io manchiamo, cioè l' avvicinamento alla Terra. Eccovi dunque l' equivoco manifesto, se però io mi sono saputo abbastanza esplicare. E più vi aggiungo, che siccome voi con Aristotele argomentando dalle parti al tutto dicevi, che vedendosi le parti della Terra naturalmente muoversi rettamente al basso, tale si poteva inferire essere la naturale inclinazione di tutta la Terra, cioè d' appetire il centro, ed in quello, avendolo omai conseguito, essersi fermata: così io

molto meglio argomentando dal tutto alle parti dirò, che essendo naturale inclinazione ed operazione del globo terrestre il circolare in 24 ore intorno al suo centro, tale ancora è l'inclinazione delle parti, e che però per loro natura hanno di circondare il centro della Terra in 24 ore, e che questa è la loro ingenita, propria e naturalissima azione, alla quale, ma accidentariamente, si aggiugne l' altra del discendere, quando per alcuna violenza elle fossero dal suo tutto state separate: e tanto più perfettamente discorro d' Aristotele e di voi, quanto voi attribuite per moto naturale alla Terra quello, del quale ella nè si è giammai mossa, nè si è per movere eternamente, dico il moto retto verso il centro; ed io ad essa, e a tutte le sue parti fo naturale un perfettissimo moto, che perpetuamente ad esse conviene, e viene da loro esercitato.

Quanto all' altro errore, che è del produrre esperienze come fatte e rispondenti al vostro bisogno, senza averle mai nè fatte nè osservate prima, se voi e Ticone voleste sinceramente confessare il vero, direste non aver mai sperimentato (e massime ne' paesi vicini al Polo, dove l' effetto sarebbe, per quanto voi dite, più cospicuo) se accada o non accada diversità alcuna di quelle che vi par dovessero apparire nel tirar con l' artiglierie or verso levante, or verso ponente, or verso settentrione, or verso austro; ed a così credere, anzi all' esserne sicuro, mi muove il vedere portar per certe e chiare altre esperienze assai più facili a farsi e ad osservarsi, delle quali poi io sono stato sicuro che provate non le hanno, quanto che a chi le prova l' effetto segue al contrario di quello che con troppa confidenza e' dicevano; ed una di tali esperienze è appunto questa del sasso cadente dalla sommità dell' albero nella nave, il quale va sempre a terminare e ferire tanto quando la nave è in quiete, quanto mentre ella velocemente cammina, e non va come essi credevano (scorrendo via la nave mentre la pietra per aria viene a basso) a ferir lontano dal piede verso la poppa; nella quale io sono stato doppiamente miglior filosofo di loro, perchè eglino al dir quello che è contrario in effetto hanno anco aggiunta la bugia, dicendo d' aver ciò veduto dall' esperienza, ed io ne ho fatto l' esperienza, avanti la quale il natural discorso mi avea molto fermamente

persuaso che l'effetto doveva succedere come appunto succede: nè mi fu cosa difficile il conoscer l'inganno loro, i quali figurandosi uno che, stando ferma la nave, stesse in cima dell'albero, e così stando il tutto in quiete di lì lasciasse cadere un sasso, non avvertivano poi che, quando la nave era in moto, il sasso non si partiva più dalla quiete, attesochè e l'albero e l'uomo in cima e la sua mano e il sasso ancor si movevano con la medesima velocità che tutto il vascello; ed ancora ancora mi danno spesso per le mani ingegni tanto materiali, che non si può cacciar loro di testa, che tenendo colui che è sull'albero il braccio fermo, la pietra si parta dalla quiete. Dicovi pertanto, Signor Ingoli, che, mentre la nave è in corso, con altrettanto impeto si muove ancor quella pietra, il qual impeto non si perde perchè quello che la teneva apra la mano e la lasci in libertà, anzi indelebilmente si conserva in lei, sicchè mediante quello ell'è bastante a seguitar la nave, e per la propria gravità non impedita da colui se ne discende al basso, componendo di ambedue un bel moto (e forse anco circolare) traversale e inclinato verso dove cammina la nave; e così viene a cadere in quell'istesso punto di essa nave, dove ella cadeva quando il tutto era in quiete. Di qui potreste voi comprendere come le medesime esperienze prodotte dagli avversarj contro il Copernico fanno assai più per lui che per loro; perchè se il moto comunicato dal corso della nave al sasso, il quale è adesso indubitabilmente accidentario, tuttavia in lui talmente si conserva, che l'effetto medesimo a capello si scorge sì nella quiete come nel moto della nave, qual dubbio dovrà restare che lapietra, portata sulla sommità della torre che si muove con la medesima velocità che tutto il globo terrestre, conservi la medesima inclinazione nel suo venir giù a basso? la medesima, dico, la quale non come quella della nave gli è accidentaria, ma è la sua naturale primaria e coeterna inclinazione. Quanto ai moti proietti delle artiglierie, ancorchè io non ne abbia fatte l'esperienze, non ho dubbio alcuno che ne è per succedere quello appunto che ne dice Ticone, e voi con esso lui, cioè che non si vedrà diversità veruna, e che i tiri riusciranno sempre i medesimi fatti verso qualsivoglia parte del mondo; ma aggiungo ben quello, che Ticone non ha inteso, che ciò acca-

derà, perchè così è necessario che avvenga, muovasi o stia ferma la Terra; nè veruna immaginabile differenza vi si può scorgere, come con evidenti ragioni intenderete a suo tempo. E frattanto per rimovervi queste e tutte le altre difficoltà di questo genere, quali sono il volar degli uccelli, e come possano seguire un tanto moto, come anco le nuvole sospese in aria, le quali non però scorrono sempre verso occidente, come a voi altri pare che dovesse avvenire quando la Terra si movesse; per levarvi dico tutte queste apparenti difficoltà, vi dico che mentre l'Acqua, la Terra e l' Aria, loro ambiente, facciano concordemente le stesse cose, cioè o unitamente si muovano, o unitamente stien ferme, necessariamente tutte le medesime apparenze ci s'hanno da rappresentare sì nell' uno che nell' altro stato, tutte dico quelle che riguardano i nominati movimenti di gravi cadenti, di proietti in alto o lateralmente verso questa o quella parte, di volar di uccelli verso levante o ponente, di movimenti di nuvole ec. Ma guardatevi, Signor Ingoli, da qualche altro effetto che in Aria, in Acqua, in Terra, oppure in Cielo avesse a scorgersi potente a farci venire in cognizione certa del fatto; guardatevi dico, chè ho grande opinione che succedesse a vostro manifesto disfavore; e quanto a questi nominati prendete questa sola esperienza attissima a incamminarvi per la strada retta, col mostrarvi, come ho detto, essere impossibil cosa a ritrar da essi nulla che serva un jota a disvelar questo dubbio. Nella maggiore stanza che sia sotto coverta d' un gran naviglio riserratevi con qualche amico, e quivi fate d' aver mosche, farfalle, e simili animaletti volanti: pigliatevi anco un gran vaso con acqua, e dentrovi dei pescetti: accomodate ancora qualche vaso alto che vada gocciolando in un altro basso e di angusta gola: e stando ferma la nave, osservate diligentemente come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della stanza; i pesci gli vedrete andar vagando indifferentemente verso qualsivoglia parte delle sponde del vaso; le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; e voi gettando all' amico vostro una cosa, non più gagliardamente la dovrete gettar verso quella parte che questa, quando le lontananze sieno eguali, e, come si dice, a piè giunti, eguali spazj passerete verso tutte le parti. Osservate che avrete

bene tutte queste cose, fate muover la nave con quanta si voglia velocità; chè (purchè il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e in là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutte queste nominate cose, nè da alcuna di quelle, nemmeno da cosa che sia in voi stesso, potrete assicurarvi se la nave cammina, oppure sta ferma; voi saltando passerete i medesimi spazj che prima, nè, perchè la nave si muova velocissimamente, farete voi maggiori salti verso la poppa che verso la prora, benchè nel tempo che voi state in aria il tavolato scorra verso la parte contraria al vostro salto; e gettando un frutto all' amico, non con più forza bisognerà gettarglielo per arrivarlo, se egli sarà verso la prua e voi verso la poppa, che se voi foste situati per l' opposito; le gocce caderanno nel vaso inferiore, senza restarne pur una verso poppa, ancorchè, mentre la goccia è per aria, la nave scorra molti palmi; i pesci nella loro acqua non più fatica dureranno per nuotare verso la precedente, che verso la susseguente parte del vaso, ma con pari agevolezza andranno a prendere il cibo che voi metterete loro su qualsivoglia parte dell' orlo del vaso; e finalmente le farfalle e le mosche dureranno a volare indifferentemente verso tutte le parti, nè si ridurranno mai a ritirarsi verso la parte che risguarda la poppa, quasi che le fossero stracche in tener dietro al veloce corso della nave, dalla quale esse per lungo tempo saranno state separate, cioè mentre restarono sospese in aria: e se abbruciando alcuna lagrimetta d' incenso farete un poco di fumo, vedrete quello ascendere in alto e quivi trattenersi, ed a guisa di nuvoletta muoversi indifferentemente non più verso questa che quella parte. E se voi di tutti questi effetti mi dimanderete la cagione, risponderò per ora: perchè il moto universal della nave essendo comunicato all' aria, ed a tutte quelle cose che in essa vengono contenute, e non essendo contrario alla naturale inclinazione di quelle, in loro indelebilmente si conserva: altra volta poi ne sentirete risposte particolari e diffusamente spiegate. Or quando voi abbiate vedute tutte queste esperienze, e come questi movimenti, benchè accidentarj, ci si mostrino i medesimi appunto, così quando la nave si muova, quanto se ella stia ferma, non lascerete voi ogni dubbio che l' istesso debba accadere intorno

al globo terrestre, tuttavolta che l' aria vada insieme con quello? E tanto più ancora, quanto quel moto universale, che nella nave è accidentario, noi lo ponghiamo in terra e nelle cose terrestri come suo naturale e proprio. Aggiugnete di più, che nella nave noi, benchè cento volte abbiam provato a farla muovere e a farla star ferma, nè però mai abbiamo potuto imparare a conoscere dalle cose interne quello che ella faccia: come sarà possibile conoscer questo nella Terra, la quale noi abbiamo avuta sempre in un medesimo stato?

Passo agli argomenti che voi con Ticone portate a distruzione del moto annuo, nei quali più chiaro che mai scorgo, che nè voi nè esso vi siete formati perfetta idea della mondana costituzione del Copernico, e delle apparenze ed accidenti che ad essa conseguono, e che agli occhi nostri si hanno a dimostrare, ma, confondendo gli antichi ed abituati concetti con le nuove posizioni, continuate pure a discorrere equivocando. Voi portate quattro argomenti contro al moto annuo sotto il zodiaco: il primo è dal non veder voi variar punto le latitudini ortive ed occidue delle Stelle fisse, le quali affermate che al moto detto dovrebbono ogni otto giorni variarsi notabilmente, attesochè, movendosi la Terra insieme con l' orizzonte dall' austro verso borea con movimento che d' otto in otto giorni si fa sensibile, e stando (come afferma il Copernico) le Stelle fisse immobili, è necessario che nel medesimo tempo si variino notabilmente le loro latitudini ortive ed occidue, la qual cosa dite voi non vedersi; onde questo argomento è per molti capi inefficace. E prima io non so quanto i' mi debba credere che voi o Ticone abbiate fatte diligenti osservazioni nelle latitudini ortive ed occidue, e dubito che piuttosto l' immaginata stabilità della Terra vi abbia impersuasa l' immutabilità di quelle latitudini, che l' osservata immutabilità vi abbia assicurati della terrestre stabilità. Confermami secondariamente in tale opinione l' incertezza di tale osservazione, difficilissima se non impossibile a potersi fare con l' esattezza che si richiederebbe, sì perchè pochissime sono le Stelle, che si scorgono nell' orizzonte, sì perchè in tal luogo le refrazioni grandemente impediscono il vederle nel sito loro vero e reale; e l' impedimento è tanto, che più volte è occorso il ve-

dere i luminari amendue sopra l'orizzonte, e la Luna già ecclissata; accidente che ci rende certi poter essere ancora una Stella sotto l'orizzonte, quando ella ci si mostra non poco elevata, sicchè il nascere e tramontar suo può rendersi fallace per tale alterazione d'assai maggior divario, che non è quella minima differenza che potesse notarsi mediante il movimento annuo. Terzo, voi affermate che, quando il movimento fosse della Terra, movendosi ella insieme con l'orizzonte, la mutazione dovrebbe ogni otto giorni o dieci esser notabile, e però scorgersi come tale nelle Stelle fisse: al che vi rispondo esser cotal moto notabile, notabilissimo dove bisogna che e' sia tale, ma non già dove egli tale non dee mostrarsi. E non vi par egli notabilissimo nel Sole, variando le sue latitudini orizzontali le cinquantine e le sessantine de' gradi? Io voglio con un accomodatissimo esempio agevolarvi la vera intelligenza di questo negozio; e questo sarà il ridurvi a memoria un accidente, che credo esser da voi molte volte stato osservato nell' andar in barca da Padova a Venezia, dove voi riguardando gli alberi piantati lungo la riva della Brenta, ed altri più lontani, ed altri ancora più e più distanti sino ai gioghi dell' Alpi, vi è parso i più vicini correre contro al moto della barca, altri alquanto più lontano muoversi pur contro al movimento vostro, ma più lentamente de' vicini; ma, in comparazione di quelli e di questi, altri più lontani vi son parsi muoversi al contrario e seguitare il corso della barca, e finalmente i lontanissimi, come se fosser seguaci della barca, dimostrarvisi sempre nell' istesso aspetto, in quel modo appunto che fa la Luna, la quale vi pare che la notte si muova sopra le gronde dei tetti quanto voi camminate per la strada, ancorchè ella veramente resti indietro, e questo per la sua gran lontananza. Lasciasi dunque la barca del nostro orizzonte il Sole, suo vicino, indietro d'assai, mentre trapassa il diametro dell' orbe magno; ma, in comparazione di lui, le Stelle remotissime ci si mostrano del tutto nostre seguaci. Io non voglio che voi ponghiate la lontananza delle Fisse più di 300 diametri dell' orbe magno (benchè senza nessuno scrupolo si potesse por più di mille). Or figuratevi uno che ad un medesimo segno, che sia lontano 300 passi, drizzi due righe distanti l'una dall' altra un

passo solo, e provatevi poi se, non guardando altro che le righe, vi potete sensatamente accorgere che le non sieno parallele tra di loro; chè senz' altro la loro impercettibile differenza vi rimoverà ogni difficoltà. Una simile, e per altri accidenti assai minor diversità, è quella che voi desiderate nelle amplitudini ortive delle Fisse, la quale, come impercettibile, non dovrebbe più noiarvi. Ma di questo molto più altra volta.

Passo alla vostra seconda ragione presa dalle altezze polari, le quali, quando la Terra nel movimento annuo si avvicinasse e si allontanasse dal settentrione per uno spazio tanto grande, quanto è l' intero diametro dell' orbe magno, che è due volte quanto è dalla Terra al Sole, vi pare impossibil cosa che non si avessero ad alterare alzandosi e facendosi maggiori quando la Terra si accosta al settentrione, e minori quando ella si trova in austro; la qual conseguenza fortificate voi con l' esperienza, che ci mostra, che al muoversi d' un uomo sopra la Terra solamente 60 miglia verso borea, il polo se gli eleva d' un grado; dal che il vostro discorso n' inferisce poi, che, portato il medesimo uomo pur verso borea dal globo terrestre, non solamente le medesime 60 miglia, ma molte centinaia di miglia, assai maggior variazione della nominata vi si dovrebbe scorgere; nulladimeno nessuna sensibile vi si osserva, dal che voi inferite la stabilità di essa Terra. Or eccovi, Signor Ingoli, un pur troppo chiaro testimonio di quello che sopra vi ho detto, che voi, per non aver bene appresa l' ipotesi Copernicana, e per non vi sapere spogliare degli antichi concetti impressivi nella mente, confondete il Cielo e la Terra, e pronunziate gran vanità.

Dicovi pertanto, che non solamente l' appressamento e il discostamento d' un diametro dell' orbe magno al settentrione non ha a far mutazione alcuna nelle altezze polari, ma che nemmeno la farebbe la trasposizione di 100, nè di 1000 tali diametri; e molto mi maraviglio di voi, e assai più di Ticone, che tanto puerilmente vi siate abbagliati. Ma ritroviamo la causa dell' abbagliamento. Avendo voi appreso dal Sacrobosco che la Terra sia immobile nel centro della sfera stellata, e creduto che tale sfera sia quella che faccia la conversione diurna in lei, avete stabilito l' asse di tali conversioni, e fermati i poli, e disegnato

l' equinoziale cerchio massimo prodotto dal punto dell' orbe stellato, che è ugualmente lontano da amendue i poli; e queste cose figurate da voi realmente in Cielo, le avete poi trasferite in Terra, intendendo in essa i poli e l' asse e l' equinoziale sottoposti perpendicolarmente a quelli del Cielo. Il Copernico all' incontro facendo star fermo il Firmamento, e attribuendo alla Terra il moto diurno, toglie via dal Cielo l' asse, i poli e il cerchio equinoziale e tutti gli altri ancora, ed il tutto attribuisce alla Terra, perchè tali cose non si ritrovano in una sfera, che non si rivolga in sè medesima: è vero poi che noi con l'immaginazione gli possiamo trasferire in Cielo, e chiamare asse del Mondo quel della Terra prolungato fino alla sfera stellata, e poli quei due punti che in essa disegnerà l' asse, ed equinoziale quel cerchio massimo che vi verrà fatto dal piano del nostro equinoziale terrestre disteso fin là. Ora, uno che in terra sia sopra il cerchio massimo della diurna rivoluzione, cioè sopra l' equinoziale, avrà il suo orizzonte, che passerà per ambedue i poli; e se camminando nella superficie terrestre verso l' uno dei poli si discosterà dall' equinoziale, tanto quanto ei si discosterà, tanto verrà ad inclinare il suo orizzonte, ed in conseguenza ad innalzarsi il detto polo; ma se egli si fermerà in qualsivoglia sito, e la Terra continuerà a rivolgersi intorno al medesimo asse, e circa i medesimi poli, trasportisi pure essa Terra in qualsivoglia luogo del Mondo, che nè l' equinoziale, nè l' orizzonte, nè l' asse, nè i poli rispetto ad esso uomo faranno una minima mutazione. E per ispecificarvi con un esempio proprissimo l'errore di Ticone e vostro, sappiate che l'equivoco vostro è a capello qual sarebbe di uno, che, stando nella poppa della galera, traguardasse per la costa del quadrante la sommità del trinchetto, e lo trovasse, verbigrazia, elevato sopra l' orizzonte del suo occhio 30 gradi, e camminando poi per corsa verso l' albero 20 o 30 passi, tornasse a traguardarlo, e lo trovasse elevato 10 gradi di più, e fosse poi tanto semplice, che s' immaginasse che l' istesso dovesse avvenirgli, se in cambio di muoversi egli stesso per la galera avvicinandosi all' albero, tutta la galera si movesse verso la medesima parte, restando egli sempre a poppa, e non intendesse che quando bene la galera non

solo si movesse i 20 o 30 passi, ma altrettante miglia e miglia di miglia, l'elevazione della punta del trinchetto resterebbe sempre l'istessa. Voi, Signor Ingoli, nel far muover la Terra verso borea conforme al Copernico, vi scordate poi, che i poli del suo moto diurno sono in Terra realmente, ed immaginati in Cielo, e non considerate che ritirandosi la Terra verso borea, porta seco noi l'orizzonte nostro e i suoi poli reali, al movimento dei quali si movono ancora gl'immaginati in Cielo; e perchè questo moto è comune di noi e dei poli, per questo non produce alterazione alcuna, ed è come non fosse. Aiutiamoci quanto è possibile. Voi dovevi dire che a tal movimento non si mutava, non l'elevazione del polo, ma l'elevazione di qualche Stella fissa, verbigrazia, della Cinosura che è lì presso, e soggiunger poi che non si vedendo questo, di qui traevi argomento per la stabilità della Terra; ma a questo ha risposto già il Copernico dicendo, che rispetto all'immensa lontananza delle Fisse, tal mutazione rimane insensibile: ma io oltre a questo aggiungo altre cose di più, le quali a suo tempo sentirete: e intanto vi dico, che non avendo voi di per voi stesso fatte tali osservazioni, non dovete prestar così ferma fede a Ticone ed a' suoi strumenti, inabili per avventura a poter distinguere tali minuzie, che forse con altri strumenti e molto maggiori, e molto più perfetti, ed assai diversi, potrebbero un giorno esser comprese.

Se voi avete inteso quanto ho detto sin qui, potrete da voi stesso comprendere la fallacia del vostro terzo argomento preso dalle inequalità dei giorni, la qual fallacia ha radice nei medesimi equivoci. L'equinoziale, torno a ripetervi, gli orizzonti, il zenit, l'asse, i poli, e la conversione diurna, per la quale si descrivono gli archi diurni e notturni, cioè i paralleli all'equinoziale, sono tutte cose della Terra, nè vi ha che far nulla il Firmamento e le sue Stelle, come se in questo caso elle non fossero in natura; il movimento poi annuo, ed il mantenersi sempre l'equinoziale e il suo asse con la medesima inclinazione e direzione rispetto al zodiaco, cioè al cerchio del moto annuo, fanno che l'irradiazione dei raggi solari (che è quella che fa il giorno) taglia quei paralleli or tutti in parti eguali (che è quando il suo termine passa per i poli dell'equinoziale), ed ora in parti

diseguali (trattone l'equinoziale, che, per esser cerchio massimo, sempre dall'altro vien tagliato egualmente), lasciando maggiori ora gli archi diurni, ora i notturni: i diurni quando la Terra è verso austro, i notturni quando è verso borea. Ma so bene che queste materie son di tale astrazione, che altra più lunga esplicazione ci vuole per farsi intendere; ma la sentirete a suo tempo.

Il quarto argomento è un puro arbitrio di Ticone, o proferito in cosa che egli, per mio parere, non ha mai osservata, nè potuta osservare; dico del movimento delle comete poste in opposizione al Sole, delle quali se è vero, siccome io stimo verissimo, che distendano sempre la chioma in opposto al Sole, è impossibile che alcuna ci si dimostri in opposizione al Sole, avvegnachè in tal caso la chioma e coda resterebbe invisibile. In oltre, che sicurezza ha mai avuta Ticone del movimento proprio della cometa, onde ei possa francamente asserire che quello, mescolato col moto della Terra, abbia a fare altra apparenza di quella che si è veduta? Egli assai inverisimilmente si è figurato una teorica cometale, e come quello che si è costituito arbitro e regolatore di tutti gli affari astronomici, vuole che quelle cose sieno vere e giuste che rispondono alle sue osservazioni o fantasie. Dal non vedere apparenze nella cometa, che potessero soddisfare all' ipotesi Copernicana ed al suo vano capriccio, ha più presto voluto negare e rifiutar quella, che rimoversi da questo.

Restami da considerare le obbiezioni che Ticone e voi fate contro al terzo movimento annuo circa il proprio centro, al contrario dell' annuo nell' orbe magno; dove prima voi dite che, tolto quello dall' orbe magno, si leva questo ancora; il che siavi per ora conceduto: ma quello per ancora non è rimosso: adunque questo riman parimente. Voi per la seconda istanza mettete per impossibile che l' asse della Terra si muova, o possa muoversi con tanta corrispondenza al moto annuo del centro, che e' sia come se egli stesse fermo; ed io vi dico, questo non solamente non essere impossibile, ma essere necessario, e che tale effetto si vede manifestamente seguire in ogni corpo che stia liberamente sospeso, come a molti ho io fatto vedere, e voi stesso

potrete farne la prova col mettere una palla di legno notante in un bicchier d' acqua, il quale se voi terrete in mano, e steso il braccio vi volgerete sopra i vostri piedi, vedrete detta palla rigirarsi in sè stessa con movimento contrario al vostro, e finire una conversione nell' istesso tempo che voi avrete finita la vostra. Questo vedrete voi seguire di necessità; altra volta poi intenderete la palla veramente non si volger punto, anzi tener sempre la medesima direzione a qualsivoglia punto stabile, e fuori della vostra circolazione, che è poi lo stesso accidente che il Copernico attribuisce alla Terra. Da questo anco vien satisfatto al terzo argomento molto simile, se non l' istesso che il secondo; poichè voi replicate non esser possibile che in uno stesso corpo il centro e l' asse si muovano di movimenti contrarj; la qual cosa non solamente non è impossibile (figurando i moti tali quali li figura il Copernico), ma è necessaria. Nè diciate, la difficoltà farsi maggiore con l' aggiungervi anco il moto diurno, quasi che voi abbiate per grande assurdo, che un medesimo mobile in uno stesso tempo si muova con tanti moti differenti; perchè io non ho per assurdo nessuno il muoversi non solamente di 3, ma di 10 o di 100, come altra volta intenderete, benchè in ultimo dal composto di tutti non ne risulti poi altro, che un movimento solo: sicchè se il corpo mobile lasciasse con alcun suo punto il vestigio di tutti i suoi movimenti, non lascerebbe altro che una semplicissima linea.

Passo ai tre argomenti fisici addotti da voi per provare la quiete della Terra, il primo dei quali in sostanza (posti da banda gli ornamenti che voi gli date) è tale. — I corpi gravi sono meno atti al moto che i non gravi, chè così ne mostra l' esperienza; ma di tutti i corpi conosciuti da noi la Terra è gravissima; adunque bisogna dire che la natura non gli ha attribuiti tanti moti, e massime il diurno, tanto veloce, che in un minuto d'ora dovrebbe passare 19 miglia. Lunghissima diceria mi converrebbe fare, s' io volessi notare tutte le fallacie che sono in questo e simili discorsi: toccherò quanto basta per mostrarne la niuna efficacia. E prima, agli occhi miei si rappresenta tutto il contrario, che ai vostri. Voi vedete i corpi gravi essere a tutti i movimenti renitentissimi, sì naturali come violenti, e i leggieri esservi altret-

tanto più disposti; ed io veggo (cominciandomi dai moti naturali) più velocemente e prontamente muoversi un sughero che una penna, più un legno che un sughero, più del legno una pietra, e più di questa un pezzo di piombo. L' istesso veggo nei moti violenti; e veggo che messe in una artiglieria palle di diverse materie e cacciatele dal medesimo fuoco, più velocemente e per più lungo tempo muoversi una palla di piombo che una di legno, ed assai meno un zaffo di paglia o di stoppa: veggo, che se da fili eguali si sospenderanno palle di bambagia, di legno e di piombo, e a tutte si conferirà egualmente principio di movimento, quella di bambagia in brevissimo tempo si fermerà, più assai durerà a muoversi in qua e in là l' altra di legno, e più quella di piombo; ed all' incontro, che se nel fondo d' un vaso pien d' acqua si attaccherà un filo alquanto più breve della profondità dell' acqua, al quale dall' altro capo sia legata una galla od altro corpo leggiero, e che rimosso dal perpendicolo si lasci in libertà, questo ridotto al perpendicolo subito si fermerà, nè farà reciprocazione alcuna, come fanno i pendoli gravi nella medesima acqua, e più in aria. Veggo gli scodellai e i tornitori de' piatti di stagno aggiugnere ai loro ordigni ruote di legno gravissime, acciò più lungamente ritengano il moto conferitogli; e l' istesso si fa con le volande in molte altre macchine. Veggo che l' aria d' una stanza, dopo d' essere stata agitata, immediatamente si ferma; ma non così fa l' acqua d' un vivaio, che, cessando l' agitatore di muoverla, per lungo tempo ritiene l' impeto e si commove. Avrei volentieri sentito quali sieno l' esperienze (delle quali voi non ne adducete alcuna) che vi hanno persuaso il contrario. Secondariamente, onde avete voi che il globo terrestre sia così grave? Io per me o non so che sia gravità, o il globo terrestre non è nè grave nè leggiero, come anco tutti gli altri globi dell' Universo. Gravità appresso di me, e credo anco appresso la natura, è quella innata inclinazione, per la quale un corpo resiste all' esser rimosso dal luogo suo naturale, e per la quale, quando forzatamente ei ne sia stato rimosso, vi ritorna spontaneamente: e così una secchia d'acqua, levata in alto e lasciata in libertà, ritorna in mare. Ma chi dirà che l' acqua medesima nel mare sia grave, poichè essendovi

ella in libertà non però vi si muove? Voi, dicendo che i corpi non gravi sono più atti al moto che i gravi, dite, al parer mio, una proposizione diametralmente opposta al vero, perchè la verità è che i corpi non gravi sono inettissimi sopra tutti gli altri; imperocchè non si potendo fare il moto se non in qualche mezzo, nemmeno conoscere gravità o leggerezza se non in relazione al mezzo, i corpi non gravi son quelli solamente i quali sono in specie egualmente gravi o leggieri col mezzo, nel quale si trovano; e così un corpo che nell' acqua non sia nè grave nè leggiero, nemmeno vi si moverà di moto violento, se non tanto quanto sarà congiunto col movente, ma, abbandonato da quello, subito cesserà di muoversi: dovecchè un corpo che nel medesimo mezzo sia grave, e' vi discenderà naturalmente, e' vi si moverà conservando la virtù impressagli dal proiciente, e l' uno e l' altro farà egli tanto più, quanto più sarà grave. Quello che aggiugnete nel fine, segue per dimostrare il dominio che in noi tiene l' affetto sopra la ragione, mentre tassate per gravissimo assurdo il voler che la Terra si rivolga in sè stessa in 24 ore, e parvi questa una troppo esorbitante velocità, ed all' incontro lodate e concedete come cosa facilissima il far muover cento mila corpi maggiori della Terra con velocità cento mila volte maggiore di quella; e tali sono le Stelle fisse, e la diurna rivoluzione attribuita alla loro sfera. Ma se voi, per persistere nella vostra opinione, o per dir meglio, nel vostro primo detto, vi riducete ad ammettere simili stravaganze, quale speranza lascerete voi a chi desia di poter mai con tutte le evidenze del mondo persuadervi una palpabilissima verità, la quale voi una volta abbiate negata?

È il vostro secondo argomento preso da una fisica proposizione che vuole, che di ciaschedun corpo naturale un solo e non più possa essere il suo moto naturale; ed essendo natural moto della Terra il muoversi al centro, non potranno in modo alcuno convenire ad essa tanti movimenti circolari; e non gli essendo naturali, come potrebbe ella muoversi così lungo tempo? A questa istanza sarebbe assai competente risposta quello che voi rispondereste ad uno che v' interrogasse e dicesse: voi dite, Signor Ingoli, che natural moto del globo terrestre è il muo-

versi al centro; ma come può egli ciò esser naturale, se egli giammai di cotal moto non si è mosso, nè mai si è per muovere? Per i vostri medesimi filosofi il moto circolare non ha movimento che gli sia contrario, ma ben la quiete è contraria ad ogni movimento. Or come vi ha egli a dare sì gran fastidio, che la Terra duri tanto a muoversi circolarmente, che non è movimento contrario a quello che voi chiamate suo naturale, e non vi dà una noia al mondo il dire, ch' ella eternamente sia stata e sia per istare immobile contro la sua naturale inclinazione, che è di muoversi? Quanto era manco male il dire, che naturale della Terra è lo star ferma, poichè, secondo voi, così è stato sempre! Questo che ho detto, soprabbondantemente rispondeva alla vostra istanza; ma io vi aggiungo di più, e dicovi, che se i corpi naturali debbono avere dalla natura il muoversi di moto alcuno, questo non può essere se non il moto circolare, nè è possibile che la natura abbia data propensione ad alcuni de' suoi corpi integrali di muoversi di movimento retto. Di questa proposizione ho io molte confermazioni, ma per ora basti una sola che è la seguente. Io suppongo le parti dell' Universo esser costituite in ottima disposizione, sicchè nessuna sia fuori del luogo suo, che è quanto dire che la natura e Dio abbiano ordinata perfettamente la loro fabbrica. Stante questo, è impossibile che alcuna di esse parti abbia da natura di muoversi di movimento retto, o di altro che circolare, perchè quello che si muove di moto retto muta luogo; e se e' lo muta naturalmente, adunque egli era prima in un luogo a sè non naturale, che è contro alla supposizione. Adunque, se le parti del Mondo son ben ordinate, il moto retto è superfluo e non naturale, e solo potrà aver uso quando per violenza fosse rimosso qualche corpo dal suo luogo naturale, che allora forse per linea retta vi tornerebbe, chè così ci par che faccia una parte di Terra separata dal suo tutto. Ho detto, ci pare, perchè io non sono alieno dal credere, che nè anche per simile effetto la natura si serva del moto retto. Tali inconvenienti non seguono nel moto circolare, il quale, senza punto disordinare l'ottima costituzione delle parti, può esser d'uso in natura, perchè quello che in sè stesso si rivolge non muta luogo, e quello che va per una circonferenza

non impedisce gli altri, e sempre va verso dove e' si parte, sicchè il suo è un perpetuo partire, e un perpetuo ritornare; ma il moto retto è un muoversi verso dove è impossibile a pervenire, essendo la linea retta di sua natura estensibile in infinito, ma la circolare di necessità terminata e finita, benchè i Peripatetici reputino il contrario, cioè la linea e il moto circolare infinito, e la retta e il moto retto finito e terminato. Nè mi diciate esservi il centro e la circonferenza, come termini delle linee rette: prima perchè niuna circonferenza termina in modo la linea retta, che ella oltre di lei direttamente non si possa prolungare in infinito; oltre che il por questo centro e questa circonferenza è cosa arbitraria degli uomini, ed è un volere accordare l' architettura alla fabbrica, e non fabbricare conforme ai precetti d' architettura. Concludo per tanto, che se la Terra ha da natura inclinazione al moto, questa non può essere se non al moto circolare, lasciando il moto retto per uso delle parti, non solo della Terra, ma della Luna, del Sole e di tutti gli altri corpi integrali dell' Universo: le quali se per violenza saranno dal tutto separate, ed in conseguenza ridotte in mala e disordinata costituzione, al loro tutto per la più breve ritorneranno.

Resta il terzo ed ultimo vostro argomento; ma avanti ch'io l' esamini, voglio arrecarvi una certa congruenza, della quale io già solevo servirmi per quelli, che per essere d' altre professioni, non erano capaci di più recondite dimostrazioni, per esser fatti capaci, come assai più probabilmente era da stimarsi, il Sole, e non la Terra, essere immobile, e collocato nel centro delle celesti circolazioni. Dicevo dunque così: noi abbiamo otto corpi mondani, cioè la Terra e i sette pianeti, dei quali otto, sette assolutamente ed irrefragabilmente si muovono, ed un solo e non più può essere che stia fermo; e questo solo di necessità bisogna che sia o la Terra o il Sole. Si cerca ora se da qualche probabile congettura si potesse venire in cognizione, qual di essi si muova. E perchè il moto e la quiete sono molto principali accidenti in natura, anzi per essi viene ella definita, e sono tra di loro sommamente diversi, è forza che molto differente sia la condizione di quelli che incessabilmente si muovono, dalla condizione dell' altro che eternamente sta fermo. Stando noi dun-

que in dubbio se sia la Terra, oppure il Sole, immobile (essendo certi che gli altri sei si muovano), quando noi per qualche gagliardo incontro venissimo in sicurezza qual d' essi, Terra o Sole, più si conforma alla natura degli altri sei mobili, a quello molto ragionevolmente potremmo attribuire il moto. Ma la cortese natura ci fa strada per venirne in cognizione con due altri accidenti non meno grandi e principali di quel che si sieno la quiete e il moto, e questi sono il lume e le tenebre; chè ben somma conviene che sia la diversità di natura tra un corpo splendidissimo d' un' estrema luce, ed un altro oscurissimo, e del tutto privo di lume; ma de' sei corpi, immutabilmente mobili, noi siamo sicuri che essi sono in essenza loro privi totalmente di luce, e siamo parimente certi che tale per appunto è la Terra ancora; adunque grandissima essere la conformità della Terra con gli altri sei pianeti, ed all' incontro non minore la disconvenienza del Sole dai medesimi possiamo noi assolutamente affermare. Ora se la natura della Terra è similissima a quella dei corpi mobili, e diversissima l' essenza del Sole, come non sarà egli grandemente più probabile (quando non ci sia altro che osti) che la Terra e non il Sole imiti col movimento gli altri sei suoi consorti? Aggiugnesi l' altra non men notabile congruenza, che è, che nel Copernicano sistema tutte le Stelle fisse, corpi essi ancora come il Sole per sè stessi luminosi, si stanno in una eterna quiete. Questo ordinatissimo progresso vien da voi disordinatamente ritorto per concluderne il contrario, e dovrebbe bastarvi per trarvi d' errore, e scuoprire i suoi difetti, il semplice inferirlo. Voi dite così: il Copernico attribuisce il moto a tutte le parti lucide del cielo, cioè a tutti i pianeti, e al Sole, lucidissimo più di tutti, lo niega per attribuirlo alla Terra che è un corpo opaco e crasso. Ma la natura discreta in tutte le sue opere non fa queste cose. Riordinatelo, Signor Ingoli, e dite: il Copernico attribuisce la quiete a tutte le parti lucide del Mondo, che sono le Stelle fisse e il Sole, e fa mobili tutte le opache e tenebrose, che sono i pianeti e la Terra, essa ancora fatta come loro; e così dovea far la natura discreta in tutte le sue opere.

Questo è quanto per ora mi occorre dirvi in risposta alle

vostre obbiezioni fisiche ed astronomiche contro il sistema di Niccolò Copernico: molto più diffusamente ne parlerò, se mi sarà conceduto tempo e forze di poter condurre a fine il mio discorso del flusso e riflusso del mare, il quale, prendendo per ipotesi i movimenti attribuiti alla Terra, mi dà in conseguenza largo campo di esaminare a lungo tutto quello che è stato scritto in questa materia.

Restami a pregarvi a ricevere in buona parte queste mie risposte, il che spero che siate per fare, sì per la vostra ingenita cortesia, sì ancora perchè così conviene farsi da ogni amatore della verità; perchè se io vi avrò con fondamento risolute le vostre istanze, il guadagno vostro non sarà stato poco cambiando cose false con vere; e se per l' opposito io avrò errato, tanto più chiara si mostrerà la dottrina dei vostri discorsi (1).

(1) *Avendo il Keplero nella sua* Epitome Astronomiæ Copernicanæ, (8° 1618) *risposto a gran parte delle obiezioni che si moveano contro il sistema di Copernico, il signor Ingoli intese subito a confermare le sue opposizioni colla Memoria seguente, la quale trovavasi fra i manoscritti del Torricelli.*

Replicationes Francisci Ingoli de situ et motu Terræ ad Joannis Kepleri impugnationes contra disputationem de eadem re ad Galileum de Galileis scriptam; ad D. Ludovicum Rodulfum SS. D. Pauli V. Cubicularium, et Cæsar. Maj. Consiliarium. (*Targioni, Memorie fisiche tom. I, pag.* 112.)



ESERCITAZIONI FILOSOFICHE

DI

D. ANTONIO ROCCO

FILOSOFO PERIPATETICO,

LE QUALI VERSANO IN CONSIDERARE LE POSIZIONI E OBIEZIONI
CHE SI CONTENGONO
NEL DIALOGO DEL SIG. GALILEO GALILEI, LINCEO,
CONTRO LA DOTTRINA D'ARISTOTILE

Abbiamo seguito la originale e, come crediamo, unica edizione di Venezia del **1633**, e poste le Note o Postille nel fine in un sol corpo, chiamandole bensì con numeri progressivi al luogo loro, al doppio fine di non interrompere soverchiamente il testo con digressioni taluna volta lunghissime, e di dare così quasi un nuovo corpo d' opera del nostro Autore.

ALLA SANTITÀ DI N. S.

PAPA URBANO VIII.

SANTISSIMO E BEATISSIMO PADRE

È provido special effetto di Dio, alle importanti diversità de' fini ordinar varj e distinti i mezzi per conseguirgli. All' intelligenza delle cose create (come non molto alla nostra umanità rilevante) ha nei decreti naturali statuito il passaggio per via di fantasmi, in bona parte fallaci. Il conoscimento pur nostro ver lui medesimo, diretto al suo culto, alla sua gloria, ed onde la somma della nostra salute dipende, non ha stimato convenevole fondarlo sopra basi sì frali; gli ha prefisso per fondamento la conoscenza infallibile del senso; è apparso per ciò verace Iddio in essenza di uomo verace; sotto la cui real sembianza (compiti i misteri dell' umana redenzione, e trionfando ricondottosi alla regia del Padre celeste) in luogo di sè stesso, con eterna legge immutabile, ha nella forma medesima lasciato fra noi chi con pari autorità da lui delegatagli sostenga pienamente sua vece. Talchè solo per mezzo di questo può esser conosciuto senza errore, e adorato senza empietà. Quindi solamente s' entra nei penetrali del Paradiso. Chi pretende altronde l' ingresso, è ladro, che dalla beatitudine, temerariamente pretesa, cascherà nell' eccidio giustamente meritato. Il sacro tributo di religione, che deve ciascuno a Dio, avrà dunque qualità di sacrilegio esecrando, se da questo unico, supremo rappresentante, suo sommo sacerdote e legittimo vicario in terra, non sia per autentico riconosciuto ed approvato. Saranno infausti i voti, abominevoli i sacrifizj, empj i ministri, bugiardi i profeti, sordide le cerimonie e i riti, profani gli altari e i tempj, e contumeliose le preci e i cantici, mentre siano dal suo santissimo volere discordi. Io pertanto,

inutile e umilissimo suo servo (nel cui petto coi caratteri più indelebili dell'anima è radicato affetto purissimo di vera religione, ed insieme d' incontaminata fede verso l'immaculata Sede Apostolica), dovendo per debiti grandi, infiniti, offerir queste mie povere fatiche, vestite di armi filosofiche e pietose alla Maestà Sua Divina, anco alla Santità Vostra (dalla ineffabil sua sapienza, non senza provisione di altissimi meriti, a beneficio universale del mondo esaltata al suo eccelso trono) con atto indistinto di riverentissima divozione in voto le presento e consacro. Degnisi a sua imitazione gradir benignamente, non la vil condizione dell' oblazione, ma la sincerità del mio cuore con l' estremo delle mie forze.

Di Venezia, li 7 Dicembre 1633.

Della Santità Vostra

Fidelissimo e Divotissimo Servo
D. ANTONIO ROCCO

AI LETTORI

Deve operar ciascuno, secondo il suo potere, entro i termini della sua professione. Chi vilmente torpisce nell' ozio, fatto per ciò ribelle della natura, merita esser disnaturato. Non è cagion legittima, nè forse tampoco apparente, per desister dall' opere, il non poter ridurle all'assoluta perfezione, o l' essere nel medesimo genere inferiore agli altri; che se ciò fusse vero, in qualsivoglia sorte di azione, uno solo saria l' agente, o tutti sarebbono eguali; conseguenza per ambe le parti non men falsa che erronea. Il prospetto del manchevole, paragonato all' intiero, lo fa comparir più vago; tal è il deforme al bello, all' armonia le pause, le tenebre alla luce. La diversità innumerabile delle cose è per cagione di diversità risguardevole. L' uguaglianza confonde la distinzione, e guasta l' ordine, nel quale solo si contiene il perfetto e l' ammirabile. L' umana essenza, mistico compendio di bruti, si comunica a porzione nei suoi individui, forse con poco dissimili differenze, che l' animal generico nella sua specie; per questo ella quasi più varia nei suoi particolari, che l' istesse diverse specie di bruti tra loro; esercita in alcuni ingegno e costumi di pecora, in altri di lupo, in alcuni di cavallo, in altri di scimmia, ec. Io dunque, non ambizioso di ugualità o maggioranza, ma nell' imperfezione uguale solamente a me stesso, nelle mie professioni filosofiche mancherei notabilmente all' officio e insieme al debito mio, se alla gioventù veneta, dotata di perspicacissimo intelletto, esponessi solo nei modi consueti, ordinarj, la dottrina di Aristotile. Frauderei il loro giusto desiderio, se anco alle istanze di quei, che lo impugnano, con ogni sforzo non cercassi di soddisfare; fra i quali in questi tempi, in questa nuova Atene (ove fioriscono non meno gl' ingegni, che la cristiana libertà, gli studj, e le scienze della divinità, delle leggi e dei costumi) essendo vulgata ed esaminata dai letterati con varj sentimenti la posizione del sig. Galileo Galilei, circa la struttura e condizione dei corpi celesti, e di più nelle pubbliche cattedre (ove spesso dai miei scolari si difende quanto nelle naturali scolastiche lasciò scritto Aristotile), per obbiezioni addottemi, sono stato necessitato all' impresa di queste mie esercitazioni filosofiche, per le quali non intendo rispondere ad altro, che a quel che ad esso Aristotile ripugna. Questo fine mi ha mosso, non già perchè io creda la filosofia di esso in ogni parte infallibile, o i suoi discorsi totalmente e sempre dimostrativi; anzi stimo per certo, la verace filosofica sapienza, nè a lui, nè ad alcun altro degli uomini essere stata giammai per vie naturali

pienamente concessa. L' umano sapere, effetto principale dell' anima nostra, non eccede il vigore della cagione; non potrà dunque da lei finita ricever virtù da attingere l' infinità delli scibili, massime del supremo, che è l' unico fonte di conoscenza. L' oggetto e la potenza conoscitiva hanno proporzione scambievole; se dunque ella limitata tende all' attingenza dell' immenso, attraendosi fuor di sè stessa, nè attingendo quello, si annienta. Oltre che, ella medesima, quasi del tutto a sè incognita, quali conoscenze potrà aver scienziali e distinte dei suoi effetti? cognizioni forse per cause senza cause? totalità di scienza, col mancamento di principali principj, e del tutto? la purissima intelligenza è Iddio; non potrà dunque trovarsi da lui disgiunta, e chi la spera totale nelle creature, presume racchiudere l' infinito attuale in un punto. I nostri discorsi, che chiamiamo dimostrazioni infallibili, se siano negativi, saranno realmente veri; ma ne conducono appunto ad una verità negativa, ad una cognizione che niente abbraccia. Poco più vale il conoscere per sillogismi, che l' elefante non sia un sasso, che il non conoscerlo in modo alcuno. L' affirmative universalissime sono veraci anch' elle, ma non si avvicinano allo scopo, e ne lasciano nel comunale e nel confuso. È in vero poco lodabile la dimostrazione di colui, che altro non conchiude, che sia animale il cavallo e il delfino. Le più particolari, quelle che si dicono immediate e potissime, se in verità si trovassero, come si concepiscono colla mente; se riescissero nella pratica, come si profferiscono colla lingua, sarebbero senza dubbio approbabili e degne. Ma di grazia se ne faccia una sola; in quanto a me non ne ho udita mai alcuna, che da intelletti elevati non sia stata conosciuta in qualche modo manchevole, soggetta alle censure e alle istanze, eccetto di cose singolari, sensibili, che sono piuttosto cognizioni del senso, che effetto d' intelletto dimostrativo. Nè è bastante numerar le condizioni della dimostrazione e della scienza, perchè in noi si trovi scienza e dimostrazione; come non basta descriver la felicità di questa vita per render l' uomo felice; quella da ogni persona intendente può facilmente esser al vivo delineata, e pure in niun dei viventi si trova la felicità reale, se non forse (come argutamente fu detto da alcuni) la sua prima sillaba *Fel* (1). Non è, non è dunque in noi la pienezza totale del sapere; consideriamolo dagli eventi; già da' leoni non nascono conigli, nè dall' aquile colombe. E nulladimeno i figli di questa qualità divina, o piuttosto degli uomini, che volgarmente chiamiamo scienziati, altri per lo più non sono, che l' ambizione, la perfidia, e il fasto; altieri, intrattabili, arroganti, d' ogni Iddio sprezzatori e d' ogni legge. E se pur tale di essi serbi i vestigj di vera virtù, non fucata, ciò ha origine altronde, almanco da riflesso di non sapere; onde da questa conosciuta ignoranza nasce questa virtù modesta, non mica dalla scienza che non esiste. Però dall' oracolo fu solo fra gli uomini stimato savio chi seppe di saper nulla. Le radici della vera sapienza hanno il loro fondo geniale nel cielo; trasportate pertanto in

(1) *Il motto pare a noi meno arguto che all' Autore, il quale scherza sulla voce latina* fel *(fiele) figuratamente presa per* amarezza. Gli Editori.

terra, degenerano, come il fromento in zizzania. Lo conobbero gli antichi benissimo, e singolarmente Aristotile nella posteriore, nella metafisica, e altrove. Siaci però tanto concesso, che i nostri fini ne conseguiamo, nel modo che conseguisce anco i suoi, del vedere, la nottola con la debolezza della sua vista; e in questo fosco barlume, chi è men losco degli altri sia lince. La conoscenza infallibile delle cose recondite, è quella solamente nell' uomo, che per fede gli vien direttamente da Iddio. Non giudico dunque (ripiglio all' intento principale) così indubitatamente certa la filosofia d'Aristotile, che non sia ancor essa soggetta alle obbiezioni e agli errori, quantunque per assenso quasi d'ognuno sia ella stata finora stimata la manco erronea, e egli in questo genere più celebre e più cospicuo di tutti gli altri. È vero che la natura è madre comune a ciascuno, anche alle bestie; nè si stanca giammai nelle sue opere, nè è scemata di virtù nel produr gli uomini e gl' ingegni. Tuttavia nelle diversità innumerabili delle sue famiglie par che si diletti (per quanto dalla esperienza si raccoglie) di primogeniture impermutabili, forse per ragion di ordine, che ha dipendenza da un primo, che ha regola da un esemplare; e nella filosofica si è compiaciuta investirne Aristotile, distribuendo in minor porzione agli altri le reliquie al suo beneplacito. Non perchè stimi (dico) la sua dottrina irrefragabile, o perchè abbia giurato nelle sue parole, o che sia divenuto suo mancipio (imposture del signor Galileo agli Aristotelici), ho preso il presente assunto, sebbene ad essa dottrina io sia grandemente obbligato per averne conseguito onore, comodi e elezione alle più famose cattedre filosofiche, che per rispetti maggiori (di servir immediate a quest' alma città di Venezia, a questa idea delle cristiane repubbliche, a questa gran patria del mondo, e Pritaneo inesausto di virtuosi) ho ragionevolmente rifiutate. Molto meno ho avuto per iscopo l' oppressione di queste nuove o rinnovate posizioni, se non in quanto l' ho ritrovate lontane dal vero. Anzi al primo loro apparire, io stimatele venute dal cielo, non sognate, ma viste, famelico di cibo celeste, me li avventai per cibarne a sazietà la mente; ma praticatele, *l' ho trovate non visioni, ma illusioni, non verità indubitate del cielo, ma fantasie fallaci degli uomini, di sì lieve e inabil sostanza all' intellettual nutrimento, che lasciano dopo il pasto assai più fame che pria* (1). Non intendo però in conto alcuno, e me ne protesto avanti al cospetto di Dio e degli uomini, di pregiudicar pur in un punto alla riputazione del signor Galileo, nè alla fama, che grande ha acquistata nelle matematiche, nè all' altre sue inclite qualità personali; e se talora nel progresso de' miei discorsi contro di lui apparirà segno o realtà di mordacità o di rimprovero (il che sarà più rare volte ch' io possa), ciò diviene dalla naturalezza della controversia e dall' officio di litigante di ributtar i colpi in modo che feriscano anco (se sia possibile) chi li vibra. Non può esser duello (eppur è tale ogni disputa) se non da scherzo e ridicolo, ove non si trattan l' armi che senza taglio, ove mai si fe-

(1) *Questo brano che riportiamo in carattere diverso, trovasi nell' originale virgolato di mano di Galileo.* Gli Editori.

risca, ma si minacci solo. E se egli, inimico fiero, implacabile, cerca non ferir solamente e estinguer la dottrina di Aristotile, ma con punture acutissime e velenose di lingua atterrar la sua fama, e più quella de' suoi seguaci; perchè ad altri, forse manco sproporzionato ad esso che egli ad Aristotile, (a ragion di taglione, a giusta difesa) non sarà lecito far in parte l'istesso contro di lui? Io pertanto, come io, umilmente l' inchino; ma come ministro d' Aristotile (qual mi sia), con l'arme di Aristotile istesso, con i suoi naturali principj, che giudico sufficientissimi (come si vedrà nell' esito), non mancherò a quanto posso. Altri di più ricco talento suppliranno forse a quanto intieramente si deve; nè per ciò queste mie bassezze gli saranno pregiudiciali, o affatto inutili, poichè dal tenebroso di esse spiccherà più chiara, e più fiammeggiante la vivezza del loro sapere. Non mi curo di applauso, non ho umor d' essere stimato disputante, redarguente, saputo; mi si attribuiscano pure gli umili fini predetti. E chi della loro candidezza sarà contento, chi si soddisfarà d' un desio di ben operare, senza mirar per minuto l' opere istesse, gradirà cortesemente l' impresa. Altri a sua voglia la sprezzi. La gentilezza che con benignità l' accoglie, la scusa o la compatisce, mi sarà soave sprone ad altri impieghi. La severità che la biasima o l' avvilisce mi sarà freno tenace da non traboccar per l' avvenire in errori, e incentivo potente di correggere i già commessi. Venezia 1633.

ANTONIO ROCCO

Esercitazione I.

DELLA PERFEZIONE DEL MONDO

Aristotile dopo aver negli otto libri della sua Fisica trattato di principj, cagioni, ed effetti comuni delle cose naturali, intende nei quattro del Cielo venire a trattar delle parti principali dell' Universo, cioè del cielo, e degli elementi; di quello (per quanto è concesso all' intelletto umano) pienamente; di questi solo in quanto sono parti del Mondo, ed appartengono all' ordine ed integrità di esso; riserbandosi di ragionarne esattamente nei libri della generazione, e corruzione. Prima dunque di ogni altra cosa nel primo testo del primo libro assegna la ragione, perchè convenga al filosofo naturale trattar di questa materia, ed è quasi proemio dell' opera. Indi discendendo alla narrazione, vuol dimostrare che l' Universo sia perfetto. Il che con ragione antepone a tante altre cose delle quali ragionerà in tutti quattro i libri predetti, perchè è regola di bene ordinata scienza, che i principj debbano prendersi dagli oggetti i più universali e più noti, ed essendo fra tutti notissima la mole nelle sostanze corporee, e parimente universale, da essa molto meritamente comincia (come ho detto) il filosofo la sua dottrina celeste. Ma prima che veniamo più oltre, per procedere distintamente e con ordine, deve avvertirsi che nelle cose naturali corporee si possono considerare due sorti di perfezione, l' una si dirà di natura, l' altra di mole o d' integrità. La prima consiste nell' eccellenza delle cagioni, dei principj, delle parti che chiamano essenziali, delle proprietà, effetti, accidenti, e simili. L' altra nell' aver quantità convenevole, che non ve ne manchi parte alcuna. Come nel primo modo si direbbe perfetto un uomo che avesse l' intelletto distinto, gli organi, le potenze, i sensi ben disposti all' operazioni,

e l' opre istesse aggiustate e degne di persona ragionevole. Nel secondo modo egli sarebbe perfetto, mentre fosse di compita statura, non gli mancasse alcun membro, non fosse gobbo, nano, ec., e secondo questa considerazione, niuna parte può chiamarsi assolutamente perfetta, essendo ordinata al suo tutto, e per conseguente potenziale e manchevole, sebbene, come parte, può avere la perfezione dovutale. Or mentre Aristotile in questo capo precitato vuol provar la perfezione dell' Universo, intende parlare solamente della sua integrità o mole, cioè, che non sia parte, nè che gli manchi parte alcuna, ma sia tutto pienamente. Dell' altra perfezione tratterà in tutti quattro i libri del Cielo; ne ha trattato nell'ottavo della sua Fisica, nei libri delle Meteore, della generazione, e della metafisica ancora, giacchè quanto in questi si tratta, e quanto del Cielo si discorre, o gli si attribuisce, tutto appartiene a conoscere la perfezione della sua natura. Deve parimente avvertirsi che per il nome del Cielo, non sempre s' intende quella sostanza superna, ove si veggono il Sole, la Luna, e le Stelle, e che per eccellenza vien comunemente chiamata Cielo, ma si prende spesso per il Mondo tutto; anzi in questo secondo significato Aristotile lo intende, mentre vuol provare che sia perfetto. È dunque il breve e chiaro senso di questa sua questione, se il Mondo sia perfetto di mole. Per venir dunque a dimostrar questo assunto, premette alcune necessarie definizioni, cioè del continuo, del corpo, della linea, e della superficie. Da quella del corpo conchiude, che esso corpo sia perfetto, avendo tre dimensioni, lunghezza (dico) larghezza, e profondità, alle quali non si può aggiugnere altra magnitudine, non se ne ritrovando più; talchè l' esser perfetto, et omne *(a questo proposito, o in questo soggetto del corpo) è l'istessa cosa, dicendosi perfetto quello a chi niuna cosa manca, e per conseguente le contiene tutte, ed è tutto; di modo tale che questi tre termini,* Omne, Totum, Perfectum, *non hanno varietà di essenza, ma la ricevono solamente nell' applicazione a materie diverse. Conciossiachè l'* Omne *si adatta alle quantità discrete, il* Totum *alle continue, ed il* Perfectum *alle forme essenziali ed accidentali ancora. Ognuno però di essi termini denota pienezza di perfezione. Aggiunge a questa dimostrazione una posizione dei Pittagorici per confermarla; cioè che le cose abbiano la lor perfezione nel princi-*

pio, mezzo e fine, che si racchiudono nel numero ternario; e che questo numero sia, per naturale istinto, eletto come cosa perfetta al sacrificio degli Dei (ai quali con vittime, orazioni ed incensi gli antichi sacrificavano), e per certe esposizioni o locuzioni greche questo, per eccellenza, sia il numero che prima degli altri meriti il titolo di perfetto; giacchè al binario si dice Ambo *non già* Omne, *come si fa al ternario. Per tutte queste cagioni dunque intende aver provato Aristotile che il corpo sia perfetto. Contro la qual determinazione primieramente argomenta il sig. Galileo. Consideremo pertanto le sue obiezioni, e vedremo di quanto momento siano, e per più familiar discorso volgerò il parlare con termini riverenti all' istesso sig. Galileo.*

Credete dunque avanti ogni altra cosa, che Aristotile con la predetta dottrina abbia voluto provare la perfezione ed integrità del Mondo? Ecco le parole vostre formali (pag. 13): È il primo passo del progresso peripatetico quello, dove Aristotile prova l' integrità e perfezione del Mondo, coll' additare, com' ei non è una semplice linea, nè una superficie pura, ma un corpo adornato di lunghezza, di larghezza e di profondità ec. *Eppure, rispondo io, è manifesto per la lettera di esso Aristotile (la quale io non ho voluto riscrivere* ad unguem *per fuggire il tedio, e sanno i dotti che non mento in queste citazioni) che quivi non intende egli provar sinora in modo alcuno, che il Mondo sia perfetto, ma sibbene il corpo, che è il suo genere, e da questo metodicamente discendere alla propria perfezione di esso Mondo; come che se alcuno provasse, l'animale esser perfetto, perchè è sostanza animata, non perciò avrebbe provata la perfezione speciale dell' uomo. Anzi, persistendo in questi universali, potrebbe paralogizzando conchiudere che l' uomo ed il cane fossero egualmente perfetti in questa maniera: la perfezione dell' animale consiste nell' esser sostanza animata sensitiva; il cane e l' uomo sono egualmente sostanza animata sensitiva; dunque sono egualmente perfetti. Così dunque Aristotile non assegna questa per la propria perfezione dell' Universo, ma di ciascun corpo che ha forma o condizione di parti; e la propria perfezione di esso (includendo però la predetta, come la specie include il genere) fa consistere nel contener tutte le cose, nel non esser terminato da altro corpo, come son tutti gli altri, che da esso*

sono contenuti, onde è detto Universo, quasi nella sua unità versi, o si racchiuda il tutto. Come poi non sia da niun altro terminato, come rinchiuda il tutto sì che fuora di lui non sia cosa alcuna corporale, abbondantemente lo dimostrò nel progresso, e specialmente ove trattò della sua finità, della figura e del moto suo circolare; giacchè questo è universale assunto a cui si appoggia tutta la macchina della seguente dottrina, onde a poco a poco deve regolatamente adattarsi nelle sue parti. Questa, in somma, è la ragione vera, e adeguata della perfezione del Mondo, non quella del corpo che voi gli attribuite. Or discorriamo delle altre vostre obiezioni circa la stessa materia.

Dopo aver nel modo predetto portate le ragioni di Aristotile, per le quali credevate che esso provasse la perfezione del Mondo, non già del corpo, parlate di questa maniera (pag. 15): Io, per dire il vero, in tutti questi discorsi non mi son sentito stringere a conceder altro, se non che quello che ha principio, mezzo e fine, possa e deva dirsi perfetto; ma che poi, perchè principio, mezzo e fine sono tre, il numero 3 sia numero perfetto, e abbia ad aver facoltà di conferir perfezione a chi l'avrà, non sento io cosa che mi muova a concederlo; e non intendo, e non credo che, v. g., per le gambe il num. 3 sia più perfetto che il 4, o il 2, nè so che il num. 4 sia d' imperfezione agli elementi, e che più perfetto fusse, che e' fusser 3. Meglio dunque era lasciar queste vaghezze ai retori, e provare il suo intento con dimostrazione necessaria; chè così convien fare nelle scienze dimostrative. *Fin qui son parole vostre* ad literam. *Ma quanto poco offendino la dottrina di Aristotile lo vedrete manifestamente. Mentre dite che quello che ha principio, mezzo e fine sia perfetto, e che perciò inferire il num. 3 esser perfetto non vaglia, ed esemplificate col num. 2 e 4 delle gambe e degli elementi; vi rispondo che, commettete un paralogismo di divisione, passando dal numero che fu posto concretamente insieme con le cose numerate, al numero astratto e quasi separato; ovvero credete che così inferisca Aristotile, e v' ingannate. Ed è il vostro argomento simile a questo: venticinque cavalieri sarebbero in un esercito, fra i pedoni, bastanti ad acquistar la vittoria col combattere valorosamente; dunque il num. 25 fa giornata, combatte, vince e riporta la vit-*

toria. Ma non sapete voi che il numero, essendo accidente o quantità discreta, non si trova separato dalle cose numerate? e mentre per figura di locuzione si pone solo, si riferisce, e deve necessariamente riferirsi ai pregiacenti soggetti nominati, come per esempio: tre soldati combattono, tre vincono, tre trionfano; sebben si pongono più volte i tre *soli senza quel termine di* soldati, *nondimeno si riferiscono ai suppositi predetti, come è natura di ciascun termine concreto. Così il num. di 3 all'Aristotelica è perfetto, mentre è connesso con i suoi fondamenti di principio, mezzo e fine; e da questa fondamental perfezione, come da più eccellente e da più convenevole all'Universo, per singolar attributo ha il numero ternario astratto ricevuto dignità venerabile, non che per sè o da sè separato sia tale: del che potrei addurvi esempj di cose soprannaturali, e credo che lo sappiate ancor voi senza altri esempj. Le gambe adunque (per tornare all' esame delle vostre posizioni) e gli elementi parimenti, per esser due quelle o più, e questi quattro, hanno la perfezione dall' entità misurata, non già costituita da numeri astratti; e così la trina dimensione del corpo, per cui si rende perfetto, non deve attribuirsi all' astratto, che non ha altro essere che dall' intelletto nostro. E mentre insinuate che in questi numeri astratti, secondo la dottrina mistica di Pittagora, siano rinchiusi altissimi sensi a bello studio celati* al volgo dai sapienti, *e che Platone stesso ammirasse l'intelletto umano, e lo stimasse partecipe di divinità solo per intender egli la natura dei numeri, io prima vi dico che costoro non parlavano di quantità astratte, ma dei fondamenti loro. Pittagora pertanto poneva per principj di tutte le cose le unità, delle quali si compongono i numeri; e per queste unità intendeva principj talmente primi ed indipendenti, che non fossero composti di altri, nè in altri risolubili; e tale è veramente la natura e condizione dei veri principj: dimodochè la sua dottrina era, che le unità, ovvero entità prime indivisibili, fossero principj delle cose, e che secondo la diversità dei gradi entitativi, si fermasse nei composti diversa perfezione, non già dal puro numero astratto; come, per esempio, che i numeri armonici facciano, in tale o tal proporzione congiunti, una tal consonanza o armonia, e che tante voci con tali disposizioni di acuto o grave meglio si convengano, ciò non avviene perchè il due o il tre astratto abbia virtù alcuna ope-*

rativa, ma sì ben per la natura di quelle voci, che nel più o meno aggregano virtù diversa e varia armonia, non altrimenti da quel che occorre nelle medicine composte di varj liquori, ove non ha che fare nè il ternario, nè il quaternario, se non in quanto dinotano tante nature o liquori esistenti. Nè deve parer maraviglia che questi numeri contenesser difficoltà e misteri, perchè anco i principj peripatetici ciò contengono, come specialmente è noto di quei che chiamano ultime differenze, o principj d' individuazione. Dei numeri dunque concreti, non degli astratti parlavano i detti filosofi. Di Pittagora lo dice espressamente Aristotile nel 3° della sua Fisica al testo 25, con queste parole: Verum Pythagorei quidem in sensibilibus, neque enim abstractum faciunt numerum. *E sebbene voi non credete ad Aristotile nella dottrina, questo però è un punto istorico conosciuto da lui che era vicino a quei tempi, nei quali erano quelle dottrine in fiore, nè Aristotile l' avrebbe apportato per sua difesa, pronosticando forse le vostre obiezioni contro di lui. Pur se non volete accettarlo, non importa. Considerate le ragioni. Platone parimente per l' unità intende l' idee; ve ne apporterei l' istesso testimonio di Aristotile al testo 22 del 1 della Fisica, il quale essendo stato discepolo di Platone, quantunque ragionevolmente ributti queste idee, però nel dire che Platone le chiamasse unità, non è immaginabile che dica il falso, avendo scritto a' tempi che la dottrina platonica era notissima, nè questo poteva essere punto di controversia. Pur, se nè anco credete, vi apporterò la dottrina di ambidue i predetti filosofi. Avendo essi dunque universalmente trattato dei numeri, come di principj delle cose, acciò si conoscesse come erano principj, e quanti, costituivano i loro concreti, con ordine di opposti, sino al numero denario, ed erano questi: finito ed infinito, pari ed impari, semplice e multiplice, destro e sinistro, maschio e femmina, moto e quiete, retto e curvo, lume e tenebre, bene e male, quadrato e di altra parte lungo. E così questi numerati, piuttosto che i numeri da essi astratti, erano presi per principj. E circa la posizione di questi numeri concreti erano i Platonici concordi coi Pittagorici, eccetto che nella universalità dell' applicazione; conciossiachè Platone estendeva queste unità anco alle idee ed alle cose tutte immateriali create, e Pittagora solo le attribuiva alle cose sensibili. Volea pertanto*

Platone che le unità fossero i primi principj collegati all' entità, o le semplici prime entità intese per unità, e che di queste si facesser prima le idee, come forme, dalle quali avesse a derivar l' esser formato, o perfetto, delle cose composte, e che il magnum e parvum, *(come dice egli stesso) fossero la lor materia; onde sempre appare che suppone i fondamenti ai numeri. Il che più manifestamente si vede mentre parlando dell' anima del Cielo, e dicendo che consti di numeri, dichiarando che cosa intenda per questi numeri, dice non esser altro (a questo proposito) che i moti ed i circoli del Cielo, e tanti essere i numeri, quante sono le sfere celesti. Ma se mi diceste: l' idee dette unità da Platone sono pur astratte, dunque così le pone per principj, non già in concreto; vi rispondo che le idee si chiamano da esso astratte, non come il numero dal suo fondamento, ma come l' universale dal particolare, nel quale universale si salva pienamente la natura dei suoi particolari, come l' umanità astratta o l' essere animal ragionevole dice l' integrità dell' uomo, e non una unità senza altra natura. Chiamava dunque unità Platone l'idea, perchè volea che consistesse in una quiddità ovvero essenza indivisibile esente da ogni generazione, anzi da ogni mutabilità. Chiamavano i principj, ambi questi filosofi, numeri, per l' ordine primieramente che nei numeri si conosce, e per la varietà che apportavano nel costituire gli effetti, giacchè ogni unità varia il numero, come ogni principio essenziale il suo composto. Nel che dicevano bene, e con essi per simiglianza si accorda Aristotile, onde disse nella sua Metafisica:* species sunt sicut numeri, *cioè variabili da essenziali primi principj, come i numeri dalle unità. Ed eccovi accennati i misteri de' Pittagorici e di Platone intorno alle unità ed ai numeri. Il dir loro che l' intelletto umano sia partecipe di divinità per l' intelligenza de' numeri, altro non è che dire che l' umana felicità, in quanto concerne la parte intellettiva, consiste nell' intender le cause ed i principj delle cose, come anco ne fu in sentenza scritto:* Felix qui potuit rerum cognoscere causas. *E nella sua Etica lo concede anco Aristotile, e quasi tutti i più savj. Non sono dunque astratti i numeri, nè per tali astratti ternarj fa le sue prove il filosofo, ma s' intende nel modo, che io ho esposto: e se pur volete che nei numeri così astratti siano rinchiusi sensi e misteri reconditi divini,*

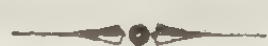
nascosi al volgo (come dite), volendo impugnar la dottrina di Aristotile, mirabilmente la confermate. E sentite se è vero. È cosa infallibilmente credibile, che le discipline di Platone e di Pitagora fossero ai tempi di Aristotile più note e più divulgate agli uomini di quel che siano ai giorni nostri. Se dunque così stimate (come è dovere), forse in quel tempo si sapea qualche occulto mistero o recondito senso del numero astratto, massime del ternario, giacchè con tanti encomj lo celebravano e gli davano per comune consentimento, ovvero uso di parlare, attributo di Omne *e di perfetto; già di ciò non era inventore Aristotile, ma usa i termini ricevuti e (da credere) approvati. Per conseguente adunque si serve di questo numero acconciamente, nè voi lo potete riprendere, non sapendo, secondo l'intelligenza di quei tempi, la perfezione del numero ternario, come la suppone Aristotile; e se la sapete, fate male ad impugnarla, e contradite a voi stesso, dicendo, non intender che il 3 sia più perfetto del 2, ovver del 4 ec. E se pure altri siano i misteri di questi numeri, e voi come provetto mattematico insinuate sapergli, producete frutti di sapienza così singolari al Mondo, a benefizio degli studiosi e gloria del vostro nome, e distintamente svelate gli errori di Aristotile col dare il suo dovere ai numeri, e non istate in cose importantissime filosofiche nelle obiezioni meno che dialettiche. Non intendo per ciò che in verità fosse virtù in tali numeri astratti, ma dico per ritorcervi contra la vostra propria posizione. Procede pertanto Aristotile, nella sua dimostrazione, filosoficamente dalla natura delle cose, e non con vaghezza di retore, come voi dite, anzi, senza mancar dal decente e dal venerabile è rigorosamente ristretto.*

Mentre poi più a basso dite, che le ragioni di Aristotile, (con le quali prova, tre esser le dimensioni del corpo, nè più nè meno), non siano sufficienti, e che voi con dimostrazione mattematica le dimostrerete meglio, io vi rispondo: che siccome una scienza è diversa dall'altra, così parimente i principj e le dimostrazioni devono esser diverse, essendo che in queste e quelli consista la natura ed ordine loro. E quantunque talora una conclusione si consideri in diverse facoltà, per dimostrarla poi, ciascuna deve usare i proprj principj; altrimenti le scienze sarebbono tra loro confuse, ed in una se ne conterrebbono molte; e l'uno e l'altro è falsissimo. È parimente

vero che nelle scienze, le quali hanno fra loro qualche connessione o dipendenza (il che accade di molte, come della fisica, e della medicina, della metafisica o delle altre particolari), si prende alle volte per più evidenza alcuna proposizione, definizione, o massima dell'altra; ma non è però necessario addurvi anco i principj e ragioni, che si usano proprj in quella onde si prende. Dico ancora che quando una scienza precede l'altra nello impararsi, le cose o proposizioni della precedente si suppongono per note, nè vi si apportano altre dimostrazioni nella scienza susseguente, e tutte queste cose sono per sè evidenti. Ora al proposito nostro: il Mattematico considera la mole corporea, e la considera anco il Fisico. Quello deve procedere per via di misure, di compassi e di altri strumenti e ragioni a ciò rispondenti; il naturale per i suoi, come ho detto. E di più, essendo solito nei tempi di Aristotile, avanti ogni altra scienza, impararsi la mattematica, quello che era stato nella mattematica insegnato, si supponeva per noto nelle altre scienze, e si memorava ad esempio, come osserva lo stesso Aristotile quasi in tutte le sue scolastiche. Per queste cagioni adunque ha pretermessa questa sorte di dimostrazione, non già che non la sapesse, come troppo liberamente gli imponete; a voi, che procedete per vie mattematiche, ben vi toccava. Nè è questa dimostrazione vostra di tanta estrema sottigliezza, che abbiate da pregiarvene, come di miracolo nuovo, stupendo, inaudito; anzi come non sarebbe effetto di gran lode, che un perito architetto sapesse aggiustatamente misurar la grandezza e le parti principali degli edifizj, così, che un celebre mattematico sappia misurare, o dimostrare le tre dimensioni del corpo, essendo sì facili ed intelligibili i fondamenti, che non solo ad Aristotile, ma ad ogni ordinario professore possono essere noti, o con poca fatica conoscersi. Ha proceduto dunque Aristotile, nella sua dimostrazione, ragionevolmente.

Esercitazione II.

DEI MOTI CIRCOLARE, RETTO E MISTO, E A QUALI CORPI CONVENGANO



Dopo di aver Aristotile determinato della perfezione integrale del mondo, intende venire ai particolari di esso; il che non può più agevolmente fare, quanto che per via di effetti naturali sensibili: fra i quali, senza alcun dubbio, è principale il moto, come immediato e primogenito operativo figlio della Natura. Per mezzo di questo adunque vuol, per ora, distinguere i corpi celesti dagli elementari. Ma perchè voi, sig. Galileo, prima che veniate a trattare di questa importantissima controversia, impugnate molte cose Aristoteliche appartenenti a questi moti, io, per non esser prolisso e tedioso, distintamente ne addurrò le posizioni con le istanze fattele, e le mie soluzioni, riserbando il resto ai discorsi seguenti.

Aristotile dunque in questa materia, in questo modo discorre:

Trattiamo (dic' egli) ora della parte speciale del Mondo, posto un tal fondamento: che tutti i corpi naturali sieno mobili di moto locale, giacchè essi rinchiudono entro sè stessi la Natura, che è principio di moto. Il moto locale si divide in circolare, retto, e misto, dei quali il circolare ed il retto sono semplici, facendosi sopra linea o magnitudine semplice. Il moto circolare è quello che si fa intorno al centro. Il retto è di due sorti, cioè all'insù ed all'ingiù; dico essere all'insù quello che viene dal centro, all'ingiù quello che va al centro, onde segue che tre siano le specie di moti locali, come ho detto; ai quali rispondendo i corpi naturali, altri saranno semplici, atti a muoversi in giro, come i cieli; altri pure semplici, ma mobili di moto retto, come gli elementi; ed altri misti, e questi avviene che si muovano dal predominio dei semplici, e quei per loro propria natura. Sin qui, al nostro proposito Aristotile. Contra di cui, voi, signor Galileo, adducete molte obiezioni circa molti punti.

La prima è questa. Per qual cagione (*pag.* 20) Aristotile non disse, che de' corpi naturali alcuni sono mobili per natura e altri immobili?, avvengachè nella definizione abbia detto la Natura esser principio di moto e di quiete; che se i corpi naturali hanno tutti principio di movimento, o non occorreva metter la quiete nella definizione della Natura, o non occorreva indur tal definizione in questo luogo. *Al che io rispondo: che le cagioni naturali, come che nel lor causare, o produrre gli effetti, suppongano necessariamente virtù attiva terminabile ad atto di perfezione, non è possibile, nè tampoco immaginabile, che si stendano subito all' imperfetto, al privativo, come non sarebbe possibile che la generazione fosse principio di morte, nè la potenza visiva di cecità, sebbene a quella, dopo l' atto positivo può seguir la corruzione, e la privazione di vista a quest' altra. Così non può la Natura esser principio di quiete solamente, essendo ella pure privazione del moto; la quale non essendo entità positiva, non avrà nemmeno cagione positiva immediata. Onde la divisione dei corpi in mobili ed in immobili sarebbe stata inutile, giacchè in questi non si rinchiuderebbe la natura, o sarebbe vuota di virtù e di valore; ma che il corpo mobile, o avanti o dopo che si muova, stia fermo, non è assurdo veruno, perchè è sufficiente che in esso sia la virtù motiva, che è proprio l' effetto primo della natura, non già il moto attuale; di modo che senza questo sarebbe anche mobile, ma senza alcuna attitudine ad esso sarebbe invano. E così la sola inclinazione alla quiete non gli darebbe naturalezza, perchè essa è naturale secondariamente per dipendenza dal moto, come lo ha insegnato benissimo esso Aristotile nell'ottavo della Fisica al testo 23 con queste parole:* Posita est enim natura in naturalibus principium sicuti motus et quietis, tamen physicum magis motus est.

La seconda istanza (fatto passaggio dell' elica intorno al cilindro, come riducibile alla circolare, e bene) è questa: che Aristotile dalle predette assignazioni di moti retti e circolari per ragion di linee si riduce ad altre, cioè che il moto circolare sia intorno al mezzo, o centro, il retto all'insù ed all' ingiù, i quali (aggiungete voi, sig. Galileo, p. 20) non si usano fuori del Mondo fabbricato, ma lo suppongono non pur fabbricato, ma di già abitato da noi. Che se il moto retto è semplice per la semplicità della linea

retta, e se il moto semplice è naturale, sia pur egli fatto per qualsivoglia verso, dico insù, ingiù, innanzi, indietro, a destra, a sinistra, e se altra differenza si può immaginare, purchè sia retto, dovrà convenire a qualche corpo naturale semplice; o se no, la supposizione di Aristotile è manchevole.

Questa obiezione ha due parti: l' una improvera ad Aristotile che supponga in queste speculazioni il Mondo abitato e fabbricato da noi; l' altra, la varia definizione del moto. La prima parte (vi rispondo io) cortesemente ve la concederei; perchè Aristotile, filosofando non fa il mestiere dell' architetto o del fabbro, che contemplando disegnano ed operano, e gli effetti dei quali dipendono dalla conoscenza, non la conoscenza dagli effetti. Esso Aristotile dalle cose naturali esistenti ha preso occasione d' investigarne le cause, non che dalla sua cognizione si avesse a prendere il disegno, o il modello di quelle; Ex sensibilibus facimus scientiam naturalem *(disse egli)*, et scibile est prius natura quam scientia. *Non sono scienze pratiche queste, signor Galileo mio, ma pure speculative, che sono necessariamente provenute dall'oggetto, come l'effetto dalla propria cagione. Potrei anco dirvi che l' atto dipende dal suo principio, ed in luogo di quello, per nostra facilità, può mettersi; e così dicendo: tali sono i moti retti o circolari: è l' istesso che dire: così era nel loro natural principio, onde così dovea farsi nella prima origine e disposizione dell' Universo. Nè ad Aristotile fu incognita questa osservazione, anzi l' ha espressa al proposito della formazione della Terra, nel secondo del Cielo, al testo 108, con queste parole:* Sive igitur facta est, hoc necessarium factam esse modo, sive ingenerabilis semper manens etc.

Circa la seconda parte di questa obiezione vi rispondo, che nel moto locale devono considerarsi due parti principali, per definirlo bene. L' una è lo spazio, l' altra è il fine; quella concerne la causa materiale o recettiva, questa la forma o perfezione; quella è fondamento necessario, questa muove all' operazione. Devesi anco avvertire che Aristotile parla di moti naturali, onde ha, consideratamente a questo effetto, premesso che la natura in essi sia principio di moto. Sì che la sua intiera definizione è tale: il moto retto è quello che si fa per linea retta al determinato luogo naturale del mobile, all' insù o all' ingiù, e il moto circolare è quello che si fa

per linea circolare, ma intorno al mezzo o al suo centro: e così queste due condizioni della definizione del moto si devono prendere congiunte, non disgiunte, come fate voi; ed in vero se solo la linea retta bastasse, ogni moto sarebbe naturale, anco il violento, purchè si facesse per questa linea. È retto dunque il moto che si fa per linea retta; ma se non tende al termine suo naturale, non sarà naturale; ed io, nella mia Filosofia, lo chiamai retto al modo dei Mattematici: e colà ho portato questa istessa difficoltà che voi, e solutala.

La terza obiezione è circa al supposito che fa Aristotile di un sol moto circolare e di un sol centro; dicendo voi, signor Galileo, che egli ha la mira di volerci cambiare le carte in mano, e di voler accomodare l'architettura alla fabbrica, non costruir la fabbrica conforme ai precetti dell'architettura; che se io dirò che nella università della natura vi possono esser mille movimenti circolari, ed in conseguenza mille centri, vi saranno ancora mille moti all'insù ed all'ingiù. Ho a questa istanza risposto in parte; cioè che le speculazioni filosofiche dipendono dall'oggetto, con differenza notabile dagli oggetti operabili, sebben voi ve ne servite con opposita comparazione. Questi mille movimenti e mille centri, che voi ponete, saranno ponderati al suo luogo; cioè dove ne tratterete expro-fesso. *Vi dico nondimeno per adesso, che sebben fossero centomila circolari movimenti, purchè siano di corpi ambienti l'un l'altro, e perfettamente sferici, (come per ora deve supporsi per l'unità dell'Universo), misurando dall'ultima superficie convessa del primo continente, uno solamente sarà il centro principale, o mezzo che vogliam dire; e questo ha inteso Aristotile per quello della Terra, alla cui posizione basta la conformità dell'ultima superficie concava, che contiene gli elementi; in grazia dei quali, come di parti ordinate al tutto, e diverse dalle celesti, ha parlato, e quando con dimostrazioni veraci voi troverete altri mezzi, nè esso, nè io negheremo di avere errato. In quanto al numero dei moti, il parlar di Aristotile è generico, onde non di un solo deve intendersi, nel modo che tutte le definizioni sono universali e comuni; basta che tutti i circolari siano intorno al mezzo, i retti su e giù, per aver comune una definizione.*

La quarta vostra obiezione è contro la posizione del moto mi-

sto, in questa maniera: Ma per moto composto (*dite, pag.* 21) e' non intende più il misto diretto e circolare, che può essere al Mondo; ma introduce un moto misto tanto impossibile, quanto è impossibile a mescolare movimenti opposti fatti nella medesima linea retta, sì che da essi ne nasca un moto, che sia parte in su e parte in giù; e per moderare una tanta sconvenevolezza e impossibilità, si riduce a dire che tali corpi misti si muovono secondo la parte semplice predominante: che finalmente necessita altrui a dire, che anco il moto, fatto per la medesima linea retta, è alle volte semplice, e talora anche composto: sì che la semplicità del moto non si attende più dalla semplicità della linea solamente. *Così dite, signor Galileo, ed il rispondervi è facilissimo; anzi e la risposta e la difficoltà stessa ho apportata ancor io espressamente nel primo del Cielo, nè mi rincrescerà ripeterla. Mentre dunque voi dite, che per moto composto non intende più il misto di retto e circolare, ma uno tanto impossibile ec., io non vedo altra impossibilità che quella che voi medesimo vi fabbricate, in non volere intendere (non dirò che non sappiate) quel che ha da sè stesso sana, facile e convenevolissima intelligenza. Or sentite.*

Dice Aristotile che il moto semplice naturalmente conviene ai corpi semplici; il composto ai composti: e poi soggiunge, i corpi misti muoversi secondo il predominio dei semplici, come le cose gravi dal predominio dell' acqua o della terra, le levi dell' aria o del fuoco; e qui vedete che alcuni misti non hanno moto naturale diverso da quello degli elementi, ma solo si muovono dal predominio di alcuni di essi. Oltre di questi si trovano altri misti, che necessariamente hanno il moto misto diretto e circolare, o vogliam dire tortuoso. È dunque la dottrina di Aristotile tale: dei moti, altri sono circolari, altri retti, altri misti; i circolari convengono ai corpi celesti, i retti agli elementi, ed anco a tutti i misti inanimati, i quali non hanno altro moto che dell' elemento predominante; talchè non solo la Terra, ma ancora le pietre, l' oro, l' argento, il piombo, e l' altre cose tutte di terrea gravità si muovono rettamente verso il centro; così le levi verso il Cielo. Ma oltre a ciò tutti gli animali si muovono naturalmente di moto misto; tale è il moto progressivo, il volativo, il natativo, il serpitivo e mille e mille altri. Vi domando se questi siano moti retti o no? e se non sono retti, di che

esclamate voi? dove trovate tante sconvenevolezze, tante impossibilità ed assurdi? Direte forse, che questi non sono moti naturali? e perchè? non divengono essi forse dall' anima, che è nei viventi forma e natura principalissima? non è forse così naturale all' uomo ed al cavallo il camminare, come alla terra ed al piombo il discendere? è ben vero che negli animali si trova anche il moto corporeo puro, che diviene dalla gravità, e questo è semplice dall' elemento predominante, come quello delle cose miste inanimate. Ecco dunque i moti misti di mistura mattematica e di naturale; voglio dire per ragion dello spazio sopra di cui si fanno, che è tortuoso, e perchè in simili moti vi è la naturalezza dell' anima, prima natura in quelli, e la ripugnanza del corpo grave, che da sè stesso tenderebbe direttamente all' ingiù. Ed eccovi manifestissima l' una e l' altra mistura; la quale nella dissoluzione del misto animale si dissolve anch' ella, e nel cadere resta il semplice moto come nelle cose inanimate dall' elemento predominante. Che dite, signor Galileo (1)? vi par che questi siano moti impossibili? vi pare di aver parlato consideratamente mentre per conclusione dite (pag. 22), che Aristotile non trovò corpo alcuno che fosse naturalmente mobile di tal moto? *Mi direte che colà Aristotile non parla eccetto che dei moti puri naturali, non stendendosi agli animali. Io vi dico che divide il moto locale in comune da applicarsi come ho detto. Forse aggiungerete che dovea esso dichiararsi. Vi rispondo che dagli universali posti, è facile venir da sè stesso ai particolari; e se nel libro* de animalium motu *(che è luogo appropriato a queste dottrine) l' ha detto espressa e diffusamente, che direte? avrà egli parlato a caso? con posizioni ripugnanti? Ecco dunque l' adequata soluzione del vostro nodo gordiano, non già quella che fate apportare al vostro Simplicio, cioè che si dica moto misto naturale per la diversa velocità del mobile etc; e per dirvela confidentemente, mi par che vi dilettiate d' indurre a maraviglia colle apparenze, nel modo che fanno quei che professano far stravedere con artifizj, che in effetto non hanno sussistenza soda, ma superficiale, ordinata al passatempo, non alla esattezza del vero. Vi fingete risposte a vostro modo, e poi egregiamente le impugnate, e volete dare a credere di aver*

(1) *Vedi la Postilla N° I.*

espugnato Aristotile; appunto come coloro che offendono tal volta le figure, anzi le ombre, credendo oltraggiare gli esemplari vivi, o come i cani che mordono i sassi, in luogo di chi gli scaglia.

La quinta obiezione è circa il moto degli elementi, la quale perchè contiene diversi punti e difficoltà, io per più chiarezza la dividerò in molte parti, ponendole ordinate e continuate, e con l'istesso ordine similmente le scioglierò.

1. *La prima è questa.* Se i corpi integrali del Mondo (*dite voi, pag.* 24) devono esser di lor natura mobili, è impossibile che i movimenti loro siano retti, o altri che circolari; e la ragione è assai facile e manifesta, imperocchè quello che si muove di moto retto muta luogo, e continuando di moversi, si va sempre più e più allontanando dal termine, onde ei si partì, e da tutti i luoghi per i quali successivamente ei va passando; e se tal moto naturalmente se gli conviene, adunque egli da principio non era nel luogo suo naturale, e però non erano le parti del Mondo con ordine perfetto disposte. Ma noi supponghiamo quelle esser perfettamente ordinate; adunque, come tali, è impossibile che abbiano da natura di mutar luogo, e in conseguenza di muoversi di moto retto.

2. *La seconda parte è questa.* Inoltre (*dite ivi*) essendo il moto retto di sua natura infinito, perchè infinita e indeterminata è la linea retta, è impossibile che mobile alcuno abbia da natura principio di muoversi per linea retta, cioè verso dove è impossibile di arrivare, non vi essendo termine prefinito; e la Natura (*come ben dice* Aristotile medesimo) non intraprende a fare quello che non può esser fatto, nè intraprende a muovere dove è impossibile a pervenire. *E chi dicesse che la Natura gli abbia arbitrariamente assegnati i termini, voi rispondete* che ciò per avventura si potrebbe favoleggiare, che fusse avvenuto del primo Caos, dove confusamente e inordinatamente andavano indistinte materie vagando, per le quali ordinare la Natura si fusse servita dei movimenti retti ec..., *ma che nel Mondo fabbricato*, ove è ottima *costituzione, ciò è impossibile. Fin qui son parole vostre, ed aggiungete una risposta a modo vostro.*

3. *Per terza parte, concludendo contro la risposta predetta, dite che movendosi in questa maniera, cioè di moto retto, i corpi*

si disordinerebbono, rimuovendosi dai proprj luoghi, e che però si può dire (pag. 25), il moto retto servire a condur le materie per fabbricar l' opera, ma fabbricata che ell' è, o restare immobile, o se mobile, moversi solo circolarmente.

4. *Nella quarta parte adducete a favor vostro l' opinion di Platone, che voleva che dopo essere stati i corpi mondani fabbricati e stabiliti, fussero dal suo fattore per alcun tempo mossi per moto retto, ma pervenuti in certi e determinati luoghi, fussero stati rivolti ad uno ad uno in giro, passando dal moto retto al circolare, dove poi si son mantenuti, e tuttavia si conservano.*

5. *E per stabilir questa posizione, dite ivi (e sia la quinta parte)* che ogni corpo costituito per qualsivoglia causa in istato di quiete, ma che per sua natura sia mobile, posto in libertà, si muoverà tuttavolta, però ch'egli abbia di natura inclinazione a qualche luogo particolare; chè quando e' fosse indifferente a tutti, resterebbe nella sua quiete, non avendo maggior ragione di muoversi a questo che a quello. Dall' aver questa inclinazione ne nasce necessariamente ch' egli nel suo moto si anderà continuamente accelerando; e cominciando con moto tardissimo, non acquisterà grado alcuno di velocità, che prima e' non sia passato per tutti i gradi di velocità minori, o vogliam dire di tardità maggiori: perchè partendosi dallo stato della quiete (che è il grado d'infinita tardità di moto), non vi è ragione nissuna per la quale e' debba entrar in un tal determinato grado di velocità, prima che entrare in un minore, etc.; e questa accelerazione di moto si fa dalla Natura per acquistare al mobile il luogo suo naturale; e perciò si può dire che la Natura, per conferire in un mobile prima costituito in quiete una determinata velocità, si serva del farlo muover per alcun tempo di moto retto. *Così concludete che i Cieli e gli elementi prima per moto retto siano venuti al suo luogo, e poi mossi in giro; anzi secondo la lontananza, onde si son partiti, abbiano acquistata maggior velocità, e perciò l' uno più velocemente dell' altro si muova, e rispondano al calcolo di questa mozione.*

6. *Apportate, per provare (nella sesta parte) che si acquisti sempre velocità maggiore nel moto retto naturale, alcune dimostrazioni mattematiche, la somma delle quali la toccate voi stesso nella*

predetta ragione con dire, che dal rimoversi il mobile dalla tardità infinita, cioè dalla quiete, deve passare per gradi minori, e minori, il che disegnate con linee e caratteri facili da intendersi (1). *Ponete parimente diverse velocità secondo la diversità dei piani, più o meno inclinati, pervenendo a questo, che nel piano orizzontale è impossibile farsi moto, giacchè il corpo vi è arrivato all' estinzione della inclinazione. Ed essendo il moto circolare per linea orizzontale (cioè nè declive, nè elevata), ma intorno al centro, non potrà acquistarsi mai questo moto naturalmente, senza che preceda il moto retto. Così Giove è più veloce di Saturno, perchè è sceso più che Saturno etc.*

7. *Soggiungete (nella settima) che con questo moto non si disordina il Mondo e si servano nei medesimi luoghi i corpi naturali, senza impedire altri.*

8. *Di più (e sia la parte ottava), che essi elementi giammai si muovono di moto retto, ma appena, talora, qualche particella di essi quando è fuora del suo luogo; nè allora si muove per linea retta, eccetto che per unirsi al suo tutto, e non per altra cagione; non al centro che è un punto immaginario, un niente senza facoltà alcuna. Oltre di ciò, se il fuoco, e l' aria nel suo luogo si muovono circolarmente (il che confessano tutti i Peripatetici), è ragionevole che questi moti siano loro naturali, essendo perpetui, giacchè niuna cosa violenta è perpetua; ed è meglio che ciò proceda dalla natura che dalla violenza. Concludete, che per mantenimento dell' ordine perfetto tra le parti del Mondo, bisogna dire che le mobili siano mobili solo circolarmente; e con le ragioni dette, rampognate il vostro Simplicio, il quale difende il moto retto degli elementi con la sperienza delle loro parti.*

9. *Nella nona parte dite che la Terra non sia centro dell' Universo, e perciò riprendete Aristotile di petizion di principio, perchè l' abbia supposta per tale; il che (dite) era in quistione, e dovea provarsi. Vi stendete poi a sferzarlo ben bene con dire che non sappia formar sillogismi, sebbene ne ha date regole e scrittine volumi, a guisa di chi fa gli organi, nè sa poi sonargli, o di chi sa la poetica, nè è però felice in far versi, o di tali che posseggono*

(1) *Vedi la Postilla N° II.*

tutti i precetti del Vinci, e non sanno dipingere uno sgabello; e che le dimostrazioni siano proprie dei Mattematici, e non dei Logici.

10. *Aggiungete (per decima) che l'argomento di Aristotile sia manchevole per un' altra via; che mentre egli dice, se il fuoco per linea retta si muove verso la circonferenza del Mondo, dunque la Terra, movendosi di moto contrario, va verso il centro del Mondo, voi arguite che da qualsivoglia punto segnato entro la circonferenza detta, si può il fuoco muovere verso di essa, e per l'opposito dalla circonferenza al punto, ed allora non anderà dalla circonferenza al centro; anzi che il fuoco, da mille e mille parti per ogni linea tende verso la circonferenza: dir dunque che venga dal centro del Mondo, o che, per opposito colà vada la Terra, non conclude altrimenti, se non supposto che le linee del fuoco, prolungate, passino per il centro del Mondo; e così (seguitate) si suppone quello che dee provarsi, cioè che il centro della Terra sia in mezzo del Mondo, il che è in questione; anzi (soggiungete) il Sole è in mezzo del Mondo, non già la Terra; ed in questo modo ancora dichiarate il paralogismo di Aristotile. Ma veniamo ormai alle soluzioni.*

Alla prima vi dico, che il moto retto agli elementi non si conviene, mentre che sono nei proprj luoghi, ma solo quando ne fossero fuora; giacchè questa sorta di moto è ordinata dalla Natura per condurre e collocare questi tali corpi o le lor parti ai suoi luoghi, ed ivi conservargli; ed in questa maniera non si allontaneranno, nè abbandoneranno le loro proprie sedi, e saranno le parti del Mondo con ordine perfetto disposte, come le colonne negli edifizj. Ma mi potrete ragionevolmente soggiungere: Se non occorre, nè occorrerà mai, che questi corpi siano separati o lontani dai suoi luoghi, dunque mai, secondo sè, tutti si muoveranno, talchè invano saranno mobili del lor naturale moto totale, e così era bene chiamargli immobili; anzi che di fatto sono tali. Vi rispondo che non sono mobili in vano, perchè basta che abbiano questa facoltà (1) *per adoperarla quando gli abbisognasse, ancorchè mai ciò non accadesse, ed eccovene l'esempio chiaro: l'uomo col suo ardire e valore è atto a far guerre, a domar le*

(1) *Vedi la Postilla N° III.*

fiere, spianare i monti, adeguar le valli, e mille altre operazioni; però non è necessario che venga a questo, ed alle volte possono correre i secoli intieri senza tali occasioni; è perciò questa virtù invano? non già. Così gli elementi hanno virtù di muoversi localmente di moto retto naturale, e, caso che ne abbiano bisogno, si muovono, altrimenti non è necessario (1). *Si può ancora dire che avendo la Natura dato a tutte le cose virtù per conservarsi e difendersi, la debbano porre in esecuzione solamente quando da violenza siano agitate; così, chi la Terra, o' alcuna delle sue parti, dal proprio luogo rimuovesse, da sè stesse vi tornerebbono; nè in altra maniera è di mestieri muoversi tutti, come non si corrompono mai tutti, sebbene sono corruttibili ed essi elementi ed anco i Cieli, secondo voi, nè parimente del tutto altri Cieli, altri elementi si generano, sì come ancor voi confesserete. Perchè dunque hanno da mutar luogo totale? e se per esser chiamati generabili e corruttibili, gli basta il moto di generazione e corruzione parziale, non gli basterà nella medesima maniera per esser mobili localmente* (2)? *Chi vi dicesse ancora che la Natura è principio di ogni moto, non solo* (*dico*) *del locale, ma del generativo, corruttivo, aumentativo, diminutivo, ed alterativo, da ciascuno dei quali può una cosa esser detta mobile, sebben non mutasse mai luogo, avrebbe anco detto qualche cosa non fuora di proposito; pur non intendo con questa risposta aver soddisfatto a me stesso, nè ad Aristotile.*

Alla seconda istanza rispondo, che la linea retta è infinita nella considerazione mattematica, ma in buona filosofia non si dà nè linea, nè altra cosa attuale infinita, e per conseguente nemmeno il moto sarebbe infinito; e noi tra le principali posizioni filosofiche statuimmo con ragioni l' Universo terminato, nè voi lo ponete attualmente infinito di mole, talchè ogni moto sarà al suo termine, o al luogo naturale del suo mobile; nè so dove possiate nè anco immaginarvi linea infinita di reale esistenza nel Mondo finito, e nell'infinito chaos sapete sognarla. È per tanto all' opposito la vostra ragione, cioè, che si potesse favoleggiar linee finite nell' infinito; e nel finito è tanto ripugnante, che nè anco la favola vi trova il verosimile.

(1) *Vedi la* **Postilla N° IV.**
(2) *Vedi la* **Postilla N° V.**

Alla terza si risponde, che i corpi non si rimuovono dai proprj luoghi, come ho anco detto; ma, dato per caso che non vi fossero, vi si condurrebbono, o essi, ovver le sue parti, secondo che occorresse; nè è disordine alcuno che, nel passaggio, cedesse l' uno all' altro, essendo quei corpi che cedono facili a questo, come si vede dell' aria e dell' acqua, onde cedendo, operano, o permettono che altri operi circa essi, secondo la lor naturale disposizione; anzi non si dicono naturali, perchè principalmente operino effetti naturali, ma piuttosto perchè da naturali agenti sono passibili, o in potenza (come dicono) passiva; talchè per quel patimento non nascerebbe disordine oltre naturale, nè sconvenevole; tanto più che da maggiori loro disordini (per così chiamarli con voi), cioè dal generarsi e corrompersi, si conserva il Mondo; ed è naturalezza delle cose generabili, che siano in perpetua discordia ed in regolato disordine, come è manifesto, non solo per ragioni filosofiche, ma per sensate sperienze ancora. Or se il distruggersi (che è l'ultimo dei mali, non che dei disordini) non repugna alla natura, nè è cagione di confusione inutile, o di disordine immoderato, onde tante revoluzioni irreparabili tribuite voi al moto puro locale per agitarsi, e commoversi i corpi mossi? non essendo egli in niun modo, quanto è per sè stesso, distruggitor delle cose.

Alla quarta (che è l' opinion di Platone) non dico altro per ora, perchè risponderò alla vostra dimostrazione, con la quale credete confermar questa posizione; ed avrò in un tempo soddisfatto ed all' uno ed all' altro.

Vengo dunque alla quinta. E dico prima, che voi supponete, la quiete essere una tardità infinita costituita di gradi infiniti positivi, onde da altri di velocità parimente infiniti, quasi con resistenza dei predetti, abbiano da vincersi, e così prodursi velocità sempre maggiore. Le quali cose sono falsissime, però che la quiete è una pura privazione, la tardità, comunque si sia, anco per caso infinita, è passione disgiunta dal moto, il cui opposito è la velocità, sì che ogni moto è veloce, ovver tardo: dimodochè attribuendo la tardità alla quiete, sarebbe come chi dicesse, il vedere esser proprio di chi è cieco. Ora questa tal privazione per ogni atto positivo si toglie o distrugge, come per ogni lume si levano le tenebre, perchè non avendo ella nè attività, nè entità reale, non ha alcuna

resistenza, di modo tale, che ogni grado di moto l' ha estinta, e per conseguente a questo fine non accade produr velocità sempre maggiore. E quantunque sia dottrina di Aristotile nel 2° del Cielo, che il moto naturale retto vada acquistando sempre maggior velocità, quanto più si allontana dal luogo onde cominciò, e si avvicina al suo naturale, non però fa tale acquisto per estinguere i gradi, che non furono mai nella natura privativa della quiete; ma sibbene perchè i naturali effetti congiunti alla loro cagione operante, non impedita, prendono sempre maggior vigore, e massime i primogeniti della Natura, quale è il moto locale, ministro principale, o piuttosto padre degli altri. Anzi se il rimuover la quiete, che chiamate tardità infinita, avesse, per adeguata causa l' accrescimento di velocità (come dite), necessariamente ogni moto tanto naturale retto, quanto circolare, o violento, ricercherebbe velocità sempre maggiore, giacchè tutti i moti cominciano dalla quiete; e se mi direte in questi (cioè nel circolare e violento) ciò non occorrere; dunque (ripiglio) non fu la causa potissima la quiete, e per conseguente non dimostrate; giacchè la dimostrazione procede per cagioni sì necessarie ed infallibili, che sempre producono i suoi effetti. In oltre, se per levar via la tardità infinita, che è nella quiete, si ricercassero gradi infiniti, e sempre maggiori di velocità, seguirebbe che un moto fatto da un punto per linea perpendicolare, dalla sommità altissima di una torre, sarebbe meno veloce che un altro fatto dall'istesso punto per linea declive grandemente inclinata all' istesso piano. E per esempio: una pietra che calasse giù a piombo per dritta linea, discenderebbe meno veloce assai di un uomo che per lunghissimo e poco arcuato ponte venisse in terra, discendendo quella e questi dalla medesima altezza della torre. La conseguenza è chiara; perchè bisogna, secondo voi, levar via i gradi della infinita tardità con altri di rispondente velocità: se dunque nella linea inclinata si acquistano sempre gradi di velocità, e parimente nella perpendicolare; in quella tanto saranno di più, quanto lo spazio è più lungo, o almeno saranno egualmente veloci quei moti, giacchè l' uno e l' altro hanno superata la quiete o tardità infinita, e sono pervenuti ad un medesimo segno. Ed essendo queste cose impossibili (anco secondo voi che minuite la velocità dalla diversità dei piani acclivi e declivi, ed in ciò dite be-

ne) (1), *seguita, che non per la cagione assegnata da voi si velociti il moto. Potrebbe bene la vostra dimostrazione applicarsi per conoscere che si passino nel moto locale parti infinite di spazio, cominciando sempre dalle minori; ma per ciò indurre più e più velocità non vale, perchè le predette parti si passano in ciascun moto, come vi ho detto. Ma veniamo pure alla sesta.*

E prima vi dico, che la vostra applicazione e la conseguenza insieme non sono buone; cioè che gli elementi o altri corpi, che si muovono circolarmente, non possino muoversi di questo moto, se prima non si siano mossi di moto retto. Dite che nella linea inclinata si va sempre ritardando il moto (è vero e manifesto senza dimostrazione mattematica), e che giunto alla linea orizzontale, non vi essendo più moto retto, il mobile si volge in giro; e questo è falsissimo, perchè, se, quando è vicino alla linea orizzontale, il moto nella linea grandemente inclinata è tardissimo e vicino al non essere, come può da esso procedere, come suo proprio naturale effetto, un moto totalmente diverso e veloce? forse un contrario e quasi estinto produce effettivamente l'altro contrario vigoroso? eppur, secondo voi, il moto retto ed il circolare sono contrarj, o siano grandemente diversi, che basta. E sebbene fosse maggiore e minor velocità nel moto retto, che ha da fare col circolare? non sapete che il più ed il meno concernono l'istesso genere? mostratemi, vi prego, con le vostre regole mattematiche la forza di questa conseguenza, che io, quanto a me, non la saprei trovare con la cabala, nè con l'arte di Pietro d'Abano. Ed all'istanza che vi farò, vedrete se sia dimostrazione, o sogno. Udite. Se è vero che niun moto circolare può farsi senza il retto precedente, da cui (come dite) immediatamente dipende, in breve spazio di tempo mancherebbe il pane e la farina agli uomini; già le ruote che macinano si muovono in giro, specialmente secondo le vostre posizioni, che vi basta per questo moto ogni raggirazione per linea circolare, sebbene intorno al centro della Terra (che io quanto a me chiamo questi tali moti violenti e circolari per quantità, e non per natura); or quando per muover queste ruote precede moto alcuno retto? cadono forse elle dal Cielo, e poi si raggirano? ovvero ogni volta

(1) *Vedi la Postilla N° VI.*

che devono voltarsi sarà mestieri levarle dalle sue asse in aria, e lasciarle di moto retto cadere? neanco riuscirebbe, perchè non troverebbono la linea orizzontale, che è, secondo voi, necessaria per venire dal moto retto al circolare: e se dal retto tal moto circolare non è prevenuto, non si farebbe, e in questa maniera mai si macinerebbe il grano; ed ecco la vostra filosofia apportatrice di fame e di disagi. Direte forse che il moto delle acque e dei ministri suppliscono per il retto precedente. Ma ciò non solve; perchè voi volete, che l' istesse rote saranno calate per raggirarsi, e calate all'ora, perchè devono subito volgersi intorno dall' aver compito il moto retto. E chi impedirebbe che una macina, intagliata da ogni verso in un monte, senza esser stata mai mossa da quel luogo, potesse ruotarsi? eppur non avrebbe avuto giammai alcun moto retto. Ma veniamo al particolare dei corpi e dell' Universo, cioè degli elementi e del Cielo. E con un filosofar praticabile, appunto come se vedessimo fabbricare e disponere questi corpi nei proprj luoghi (giacchè così dite doversi fare), cominciamo dalla Terra, ponendo che ella fosse fuori del suo luogo insieme con Platone e con voi. Vi domando: quando venne ove ora si trova, qual piano inclinato trovò ella, per cui si fosse potuta muovere insino alla linea orizzontale? di grazia fingetelo, se sapete. E questo piano era mattematico o naturale? Il mattematico è solo per astrazione di mente; giacchè non dassi quantità realmente separata dalla sostanza, conforme all' opinione e verità di ogni professione. Se era naturale, adunque avanti il fondamento del Mondo vi era altro fondamento, e di quello si possono addurre le istesse difficoltà. Che se non volete metter la Terra com' io la pongo, per esempio, ponete qual dei corpi a voi più piace; e ditemi in cortesia sinceramente (cerco la verità per desio di sapere, non per arroganza di contradirvi) sopra quali piani si fondano i Cieli? quali erano queste macchine immense e rette ed inclinate e curve che gli sostenevano? certo erano, o doveano essere, maggiori e più salde dei medesimi Cieli, ed ecco avemo il Mondo, prima che fosse il Mondo: e quel primo ove si fondava? e che si fece di lui dopo la costituzione di questo nostro? Mi direte che queste vostre posizioni sono per modo d' intendere: vi rispondo che siamo sulle opere reali, e cerchiamo di conoscere e sapere la verità dei moti veri, naturali, esistenti, o possibili

nella natura. Non si dà scienza del falso, del chimerico; nè voi parlate per meri esempj, ma per posizioni assertive, determinate. Ma ritorniamo, di grazia, per un poco alla Terra. Mentre ella per linea retta veniva al suo luogo, fu necessario che sotto di lei trovasse un tal corpo ritondo, intorno alla cui circonferenza ella potesse raggirarsi; così supponete voi con la posizione di quella linea orizzontale; e così dietro la Terra vi è un altro corpo: or ditemi qual sia, se pure a guisa di un' ombra non è svanito. In oltre essendo ella in molte sue parti durissima, per raggirarsi gli fu necessario farsi in polvere, acciò uniformemente si acconciasse in figura sferica, talchè bisognò rappezzarla per metterla nel proprio stato nel quale or si ritrova, e così il supremo Fattore faceva piuttosto opera di ciabattino che di architetto. Potreste per avventura dire, che intiera si rivolgea intorno a quella macchina fondamentale, come farebbe farsi ad una piccola palla nel circuito d' un corpo sferico. Non già credo che direte questa baia; ma mi immagino quanto si potrebbe dire anco di immaginario, perchè già dite che i corpi circolari si raggirano intorno ai proprj centri. Oltrechè, i corpi elementari non sarebbono ordinati a costruire il Mondo, come sue parti principali e ben disposte, ma sarebbono disparati, o al più ammucchiati, come un mucchio di zucche. Ed anco questo sarebbe un moto violento, e forse del tutto impossibile, ed io so veramente che voi non dite questa cosa, nè la direste; ma pur per conseguenza delle vostre posizioni potreste forse essere indotto a dirla. Forse direte, che si volgea intorno alla superficie concava di altro corpo continente, come, v. g., dell' acqua, o dell' aria; ma questo non vale, perchè volete che riceva il moto circolare dal piano orizzontale, e che per questo le parti si ritengano in giro; onde se fossero dentro un altro corpo o superficie, non sariano impedite, ma in sè stesse si restringerebbono; e poi ciò non si può supporre del primo primo corpo, il qual, dico, sia messo per base o prima pietra nella fabbrica del Mondo. Di questo si parla, ed io ho posto per figura la Terra; ed a voi sia lecito assegnare quello che più vi aggrada per primo, e vedrete l' istesso assurdo manifesto. Ma dite meco, e con maggior maraviglia: se prima Iddio avesse formati i corpi mondiali fuori del Mondo, e poi per moto retto condottigli a' suoi luoghi, sarebbe stato più il disfaci-

mento che l' opra, più il disordine che l' ordine; veniamo a praticarlo. Sia posta in primo luogo, per esempio, la Terra, o quel corpo che più vi piace. Ella veniva prima, come abbiam detto, per piani declivi retti; finisce il moto retto, e resta la Terra nel suo luogo; venga l' acqua nel medesimo modo, suppone un' altra macchina che la sostenti e ritardi nella declività. Questa, per mettersi in giro, deve diffondersi e circondar la Terra: così l' aria per circondar l' acqua, il fuoco per l' aria, i Cieli per gli elementi, e per circondar l' un l' altro. Dunque, o non erano formati nelle loro proprie figure, ma era una sola massa di ciascuno informe (nè si possono dire corpi formati atti a muoversi, mancandogli la parte più distinta, che è la figura), ovvero, se erano sferici, nel volersi accomodare in giro l' uno dell' altro, devono disconciarsi, e di solidi diventar concavi; nè avrebbono di sua natura la figura, ma la riceverebbono a caso, come la cera il sigillo; ed in questo modo sarebbono indistinti, informi, non fatti, bisognosi di essere in mille maniere risarciti. E così nell' acconciar, per esempio, la sfera del Cielo stellato intorno a quella di Saturno, bisognò disfare tutta quella macchina, tornare ad ammassar le stelle, e poi stenderla con esse sopra la forma precedente, nel modo che si formano le statue a colo sopra forme di bronzo o legno. Dunque, sebben quel tal corpo si fosse prima mosso di moto retto per venire al suo luogo, non gli poteva quello servire per circolare, perchè bisognava disfarlo per metterlo intorno all'altro, e nel disfarsi il mobile non resta nemmeno il suo moto; talchè sebbene si moverà di circolare, non avrà però questo per dipendenza dal retto precedente annullato. Che vi pare? Non vedete che nel fare il Mondo di nuovo, ne supponete un altro ripieno di botteghe, di macchine, di confusioni e di disordine? cose che non hanno punto di verosimile. Non è più convenevole accomodare il nostro intelletto alle cose intelligibili, che stiracchiar quelle (anzi stracciarle) per puro capriccio, o per vana aura di gloria? Non è egli più ragionevole il dire, che Iddio, essendo lo stesso che fu ab eterno, *sia anco la Natura l'istessa che già fu? e che ella altro non sia che l' istrumento dello stesso Iddio, immutabile dalla sua immutabilità, ordinato dalla sua sapienza? e che forse Iddio e la Natura differiscano solo di nome, con accidental diversità negli effetti? cioè, che dicendo Iddio, s'intenda quella entità su-*

prema, prima, independente, unica in sè stessa, infinita, ottima, felicissima, e Natura sia egli medesimo con gli stromenti delle cagioni feconde, che a suo volere impiega? E se ciò è vero, perchè conseguentemente non diciamo, che come, ab eterno *operò la Natura, così operi anco ai tempi nostri? e come ai tempi nostri così facesse* ab eterno? *E se noi vediamo che il luogo naturale a ciascun corpo è quello ove esso nasce, si conserva, vi torna, e con violenza solo ne sta lontano, perchè nell' istesso modo non discorriamo degli elementi e del Cielo? i quali dico adunque che siano naturalmente prodotti nei luoghi ove sono, e quivi quei che sono atti al moto circolare, circolarmente si muovano, e gli altri o stiano quieti, o in altra maniera, come più pertiene alla stabilità ordinata dello edificio, ed alla sua perfezione. Il filosofare è ricercare sinceramente la verità delle cose, non sognar chimere, non difender paradossi inintelligibili e repugnanti alla ragione ed al senso* (1). *Dir poi (come pur dite voi) che secondo sono discesi più a basso, così abbiano conseguito moti più veloci dal moto retto precedente più veloce, non è credibile, ma repugnante al vero ed alle vostre posizioni medesime. Al vero, perchè il primo mobile è velocissimo (come è concesso da tutti, e suppongo per ora), e nondimeno essendo sopra gli altri, sarà manco degli altri disceso. Similmente il Cielo stellato (secondo l' opinione comune degli Astronomi) è più tardo di moto, che molti altri orbi inferiori, e per la vostra posizione dovrebbe esser più veloce. Ma potreste, per caso, dire, che questo discendere ha cominciato qui da noi (ed a voi parrà lecito dir tutto, ed io sto ad aspettare di udirlo), e che di qua verso il Cielo sia appunto il discendere, onde sarebbe forza che i corpi celesti fossero tutti ristretti nella terra; e chi sa che non piuttosto in una cantina a guisa di tante botti? Ma parliamo pur saldamente; Saturno che è più tardo di Giove, per questa cagione non sarebbe giunto colà da queste nostre bande, dimodochè da ogni verso la vostra dottrina intoppa e si rompe. Alle vostre posizioni anco poi contradicete; perchè avendo detto che si volta in giro il mobile quando è giunto alla linea orizzontale, e che, avendo persa (pur come voi dite) tutta la velocità, allora si raggira, ne viene che la*

(1) *Vedi la Postilla N° VII.*

velocità passata si è persa, e in tal caso poco importa che fosse più o meno veloce, nè che si movesse da alto più o meno. E poi, dove è l' alto, il basso, il più e il manco, le linee e le macchine fuora del Mondo, o avanti di esso? Oh che bel veder venire a piombo i corpi celesti, e poi ribattendo nel circolare, che riscontrano, dissolversi come tante palle di vetro, o globi d' aria! povere stelle! e come poi si riordinarono? Io rinasco per meraviglia e nel studiare il vostro libro con desio di apprender qualche dottrina seria, mirabile, imparo a favoleggiare. La posizione di Platone, che voi adducete per ammantar le vostre, o potria in questo luogo modestamente ributtarsi, il che (difendendo io ora Aristotile che gli è in questo contrario, e lo chiama perciò poco versato nelle cose naturali) non mi sarebbe disdicevole; ovvero, portando riverenza alla fama ed al valore di uomo sì grande, potrei dire, che la sua posizione circa di questo avea altra intelligenza. Egli era chiamato Divino, perchè, astratto nella speculazione delle cose divine, contemplava le cose naturali nel modo che in Dio gli parevano, o le concepiva; e perciò pone prima fabbricato il Mondo ideale nella Divina mente, il che è un esser cognito spiritale; dappoi, che per linea retta, cioè con ordine divino e senza errore, abbia in effetto prodotti tutti i corpi che integrano l' Universo nei luoghi proprj ove si trovano.

Quanto al servarsi l' ordine (che è la settima parte), vi ho detto già, che egregiamente si serva, perchè non devono rimuoversi i corpi dai proprj luoghi, e nel moto che occorre non nasce confusione, ma è naturalezza.

Ed all' ottava, che, cioè, sarebbono mobili invano i corpi, che devono muoversi di moto retto, se mai si movessero, ho risposto abbastanza nella soluzione alla prima istanza, ove anco cascava questi al proposito. Aggiungo però ora, che non è il fine di tali corpi il mutar luogo, ma anzi, in quello trovandosi stabili, dare integrità al Mondo, e concorrere poi con le loro qualità e virtù operative alle generazioni, corruzioni, ed alle altre naturali mutazioni, che da essi dipendono sotto il Cielo. E mentre dite che non si muovono di moto retto, eccetto che per unirsi al suo tutto, non già per andare al suo luogo, e massime la Terra al centro, che è un punto immaginario, un niente, vi rispondo, che siccome ciascuna parte del nostro corpo, avendo la sua totalità, aspira però

primieramente alla conservazione del tutto ed all' ordine di esso, onde la mano e le altre membra si lasciano ferire per difender la vita, non potendo altrimenti aiutarla; così appunto nell' Universo le parti della Terra (e così si dica degli altri corpi) hanno bensì risguardo alla Terra tutta, con cui vogliono, potendo, essere unite, come il dito con la mano, ma più importa loro l' ordine dell' Universo, come totalmente tutto; e perciò al centro ogni parte della Terra si muoverebbe, sebbene ivi non fosse altra terra, perchè quello è il suo luogo assegnatole dalla Natura e corrispondente all' ordine ed integrità totale del Mondo.

Mentre dite, che il centro è niente, senza virtù, immaginario, per esso (vi rispondo) si disegna un punto circa al quale deve ridursi la Terra col circondarlo, non coll' esser contenuta da esso, e così sarà luogo suo naturale più che si avvicina a quel punto. Eccovene un esempio chiarissimo: se in una accademia, o altrove, sia ad alcuno assegnato un luogo in mezzo di una panca, ove quasi con ordine continuato anco altri di qua e di là debbano sedere, si potrebbe ivi con misura geometrica giustamente segnare un punto in mezzo, e quello con verità chiamarsi luogo di quel tale: talchè più che a quello si avvicinasse, più anderebbe al suo luogo, non però che da quel punto fosse contenuto o circondato; e (per dirlo in altre parole) il punto è centro e termine di approssimazione, non di continenza. A quello che dite, che il fuoco perchè si muove circolarmente, perciò deva esser questo moto naturale e non violento, vi rispondo, come ho risposto altre volte (già è argomento trito di ognuno), che quel moto è naturalissimo in rispetto del tutto, non delle parti; voglio dire, che essendo più naturale alle parti di soggiacere ed obbedire al tutto, o le inferiori alle più nobili, che di operar per sè stesse, mentre con questa dipendenza operano, non patiscono violenza; già la destra ferita per difesa della testa, per imperio dell' anima, è ben violentata in sè stessa, ma non ha avuto altro che eccessiva naturalezza nell' obbedire e dipendere da chi doveva. Così i moti circolari degli elementi dipendono, come meno nobili, dai più nobili celesti, e perciò al giro di quelli movendosi, non soggiacciono a vera violenza; e solo quel violente non è perpetuo, che riceve forza estranea, distruggitrice, non imperio dei suoi maggiori; così sarebbe violentata l' acqua dal

caldo eccessivo, il fuoco dal freddo. Ma per ordine del suo tutto, si ritirano naturalmente dalle particolari inclinazioni; onde per togliere il vacuo, che alla Natura universale ripugna, le cose gravi salgono, e le levi discendono.

Quanto alla nona parte, che la Terra non sia nel centro del Mondo, vi risponderò quando voi intenderete di mostrare il contrario. Per ora vi dico che Aristotile non ha commesso errori di petizione di principio. Perchè il supposito è evidente, o almeno concesso quasi da tutti, o dalla maggior parte dei professori; nè esso intendeva provare qual fosse il centro del Mondo, ma in qual maniera da quello, che era stimato tale (fosse in verità come si volesse), o a quello si movessero gli elementi; e così non era supponere ed investigar l' istesso come gli apponete. Dir poi che non sappia formar sillogismi, con altre mordacità simili, non ricerca risposta. Vi dico bene, che li vostri esempj sono all' opposito, e mancate tanto di concluder contra di lui, quanto abbondate di mordere. L' insegnare a sillogizzare è far sillogismi di fatto, onde è impossibile a non sapergli, come chi insegna a scrivere e cantare, è impossibile che non sappia cantare e scrivere; nè è il simile di chi fa gli organi, e di chi gli suona, o di chi impara a mente regole di poetare e di dipingere, con chi verseggia e dipinge; onde variate genere e procedete con sofismi, troppo indiscretamente lacerandolo. Povero Aristotile, che essendo stato finora supremo principe dei filosofi, sei diventato uno scolaretto informe, e già parmi vederti di età matura e venerabile, non istruir gloriosamente gli Alessandri, non legger divinamente nelle famose cattedre di Atene, non dar leggi al Mondo, e penetrare i più reconditi misteri della Natura, ma con una cartella alla cintola, in compagnia di fanciulli, andare a scuola per imparare a far sillogismi! Glorioso Maestro, a chi è dato in sorte di insegnare ad un tanto scolare! Infelice condizione dei tempi nostri, giacchè ogni cosa va alla riversa! I Cieli stessi han mutato natura in peggio, si dividono, si distruggono; quindi è che non tendono più al meglio, all' ottimo; hanno troppo che fare per difender sè medesimi dagli avversarj, per conservarsi nel loro essere manchevole. Onde non è maraviglia se, dove per il passato producevano giganti ed eroi, ora si convertano i giganti in pimmei, i cigni in corvi, ed anco i lupi cervieri

si trasmuteranno in talpe. Che la mattematica sola abbia le vere dimostrazioni, e non la logica, voi lo potete dire, ma gli effetti ci insegnano il contrario; conciossiachè sebbene mentre i mattematici persistono nelle loro misure e proporzioni (come fa Euclide) non errano, ma mostrano quasi a dito, nel voler però applicare ad altre speculazioni, non mancano di errori notabili.

Veniamo all' ultima parte, all' altra inculcazione di petizione di principio. Mentre dite che in qualsivoglia punto dentro la circonferenza del Mondo il fuoco si moverebbe, non solo dal centro, onde non è di là il moto suo ec.: Vi rispondo che, posto in qualsivoglia luogo, per linea retta anderà verso la circonferenza, non lateralmente, se non per violenza; ed in questo modo quella linea dalla parte inferiore a perpendicolo risguarderà il centro, e parimente mille e mille, le quali tutte terminerebbono ad un punto che le conducesse naturalmente; e così come da esso centro s' intenderebbono partire nel salire, così a quello avvicinarsi nel discendere. Che il Sole sia in mezzo del Mondo, aspetterò che a suo luogo lo dimostriate.

Esercitazione III.

S' INVESTIGA LA DIVERSITA' DEI CIELI DAGLI ELEMENTI

Intende Aristotile dimostrare la diversità dei corpi celesti dagli elementari, il che fa egli ora per mezzo della diversità de' moti, giacchè questi sono effetti della natura; onde essendo diversi, insinuano parimente diversità di corpi mobili o naturali, ec. Contra la qual dottrina argomentate voi, signor Galileo; le cui obiezioni che sono molte e circa varj punti, è bene dividerle, per l'ordine e per la chiarezza, in molte parti.

1. *Primieramente dunque dite* (*pag.* 43): la diversità dei Cieli dagli elementi, secondo la dottrina di Aristotile, non ha altra sussistenza, che quella ch' ei deduce dalla diversità dei moti naturali di quelli e di questi; dimodochè, negato che il moto circolare sia solo dei corpi celesti, ed affermato ch' ei convenga a tutti i corpi naturali mobili, bisogna per necessaria conseguenza dire che gli attributi di generabile o ingenerabile, alterabile o inalterabile, passibile o impassibile ec., egualmente e comunemente convengano a tutti i corpi mondani, cioè tanto ai celesti, quanto agli elementari, e che malamente e con errore abbia Aristotile dedotto dal moto circolare quelli che ha assegnato ai corpi celesti. *E rispondendo al vostro Simplicio, che lo fate parlare per Aristotile, confermate la medesima obiezione in questa maniera:*

2. Dicovi per tanto (*pag.* 45) che quel moto circolare, che voi assegnate ai corpi celesti, conviene ancora alla Terra, dal che, posto che il resto del vostro discorso sia concludente, seguirà una di queste tre cose; cioè, o che la Terra sia ancor essa ingenerabile ed incorruttibile, come i corpi celesti; o che i corpi celesti siano, come gli elementari, generabili, alterabili ec.;

o che questa differenza di moti non abbia che fare con la generazione e corruzione. *Ed indi a poco soggiungete:*

3. La generazione e corruzione non si fa se non dove sono contrarj; i contrarj non sono se non tra corpi naturali, mobili di movimenti contrarj; movimenti contrarj sono solamente quelli che si fanno per linee rette tra termini contrarj; e questi sono solamente due, cioè dal mezzo ed al mezzo, e tali movimenti non sono di altri corpi naturali che della Terra, del Fuoco e degli altri due elementi; adunque la generazione e corruzione non è se non tra gli elementi. E perchè il terzo movimento semplice, cioè il circolare intorno al mezzo, non ha contrario (perchè contrarj sono gli altri due, e un solo ha un solo per contrario), però quel corpo naturale, al quale tal moto compete, manca di contrario, e non avendo contrario, resta ingenerabile, incorruttibile ec., perchè dove non è contrarietà, non è generazione, nè corruzione ec.; ma tal moto compete solamente ai corpi celesti, dunque soli questi sono ingenerabili ed incorruttibili ec. *Questa dottrina apportate voi di Aristotile, e per Aristotile; a cui poscia opponete in questa guisa:* A me si rappresenta assai più agevol cosa il potersi assicurare se la Terra, corpo vastissimo e per vicinità a noi trattabilissimo, si muova di un movimento massimo, qual sarebbe per ora il rivolgersi in sè stessa in ventiquattro ore, che non è l' intendersi e assicurarsi se la generazione e corruzione si facciano da contrarj, anzi pure se la generazione e corruzione e i contrarj sieno in natura.

4. *E seguitate:* E se voi, signor Simplicio, mi sapeste assegnare qual sia il modo di operare della Natura, nel generare in brevissimo tempo centomila moscioni da un poco di fumo di mosto, mostrandomi qual sieno quivi i contrarj, qual cosa si corrompa, e come, io vi riputerei ancora più di quello ch' io fo, perchè io nissuna di queste cose comprendo. Inoltre avrei molto caro d' intendere perchè questi contrarj corruttivi sieno così benigni verso le cornacchie e così fieri verso i colombi, così tolleranti verso i cervi e impazienti contro i cavalli, che a quelli concedano più anni di vita, cioè d' incorruttibilità, che settimane a questi. I peschi, gli ulivi hanno pur radice nei medesimi terreni, sono esposti ai medesimi freddi, ai medesimi caldi, alle

medesime pioggie e venti, e in somma alle medesime contrarietà; eppur quelli vengono distrutti in breve tempo, e questi vivono molte centinaja d' anni.

5. *Seguitate sempre:* Di più, io non son mai restato ben capace di questa trasmutazione sostanziale (restando sempre dentro ai puri termini naturali), per la quale una materia venga talmente trasformata, che si deva per necessità dire, quella essersi del tutto distrutta, sì che nulla del suo primo essere vi rimanga, e che un altro corpo diversissimo da quella se ne sia prodotto: e il rappresentarmisi un corpo sotto un aspetto, e di lì a poco, sotto un altro differente assai, non ho per impossibile che possa seguire per una semplice trasposizione di parti, senza corrompere o generar nulla di nuovo, perchè di simili metamorfosi ne vediamo noi tutto il giorno. *E concludete:*

6. Sì che torno a replicarvi che come voi mi vorrete persuadere, che la Terra non si possa muovere circolarmente per via di corruttibilità e generabilità, avreste a fare assai più di me, che con argomenti meno difficili, ma non meno concludenti, vi proverò il contrario.

7. *Dopo questo discorso, per rimprovero al già detto Simplicio, che adduce darsi le generazioni e corruzioni con l' esperienze; dite voler concedere il discorso di Aristotile quanto alla generazione e corruzione fatta da contrarj, ma che in virtù degli stessi contrarj proverete che anco i corpi celesti siano corruttibili, e la vostra prova sommaria è questa. Quei che hanno contrarj sono corruttibili; i Cieli hanno contrarj, dunque sono corruttibili. La maggiore è di Aristotile stesso: la minore si prova, perchè alterabile, inalterabile, passibile, impassibile, generabile, ingenerabile, corruttibile, incorruttibile sono affezioni non solo contrarie, ma contrarissime. Se dunque il Cielo è incorruttibile, ingenerabile, inalterabile, ed impassibile, avrà per contrario il corruttibile, il generabile l' alterabile ed il passibile; e se un contrario si corrompe dall' altro, il Cielo incorruttibile, sarà corrotto dal corruttibile ec.*

8. *Vi opponete poi la soluzione del vostro Simplicio, cioè che in quell' argomento sofistico vi sia contradizione manifesta nel dire:* i corpi celesti sono ingenerabili ed incorruttibili, dunque sono generabili e corruttibili; *e che la contrarietà non è tra i corpi*

celesti, ma tra gli elementi, i quali hanno la contrarietà dei moti sursum et deorsum, *e della leggerezza e gravità; ma i Cieli (seguita egli) si muovono circolarmente ec.*

9. *Voi, impugnando questa risposta, domandate se la contrarietà per la quale i corpi sono corruttibili, risieda nel corpo corruttibile o in altro; e risposto, che in altro, soggiungete, che per fare che i corpi celesti siano corruttibili, basta che in natura ci siano corpi che abbiano contrarietà al corpo celeste, e tali sono gli elementi, se è vero che la corruzione sia contraria alla incorruttibilità. Al che risponde Simplicio vostro, che non basta, ma debbono i contrarj toccarsi e mescolarsi tra loro; il che non occorre del Cielo con gli elementi, perciò non sono contrarj. E voi per altra via intendete provare questa contrarietà in tal modo:*

10. Il primo fonte (*dite a pag.* 50) dal qual si causa, secondo la dottrina di Aristotile, la contrarietà degli elementi, è la contrarietà dei moti loro in su e in giù; adunque è forza che contrarj siano parimente tra di loro quei principj dai quali dependono tali movimenti; e perchè quello è mobile in su per la leggerezza, e questo in giù per la gravità, è necessario che leggerezza e gravità siano tra di loro contrarie. Nè meno si deve credere che sien contrarj quegli altri principj, che son cagione che questo sia grave e quello leggiero: ma per voi medesimi la leggerezza e la gravità vengono dalla rarità e densità: adunque contrarie saranno la densità e la rarità: le quali condizioni tanto amplamente si ritrovano nei corpi celesti, che voi stimate le stelle non esser altro che parti più dense del Cielo: e quando ciò sia, bisogna che la densità delle stelle superi d' infinito intervallo quella del resto del Cielo: il che è manifesto dall' essere il Cielo sommamente trasparente, e le stelle sommamente opache. Essendo dunque tali contrarietà tra i corpi celesti, è necessario che essi ancora siano generabili e corruttibili. *Risponde Simplicio, che, non dipendendo questa rarità e densità da caldo e freddo nel Cielo, non sono vere contrarietà, ma opposizioni relative (che sono delle minori fra tutte le opposizioni) cioè di poco e di molto, e che non hanno che fare con la generazione e corruzione. A cui voi soggiungete, che Aristotile ci ha ingannati, e che doveva aggiungere che al moto in su ed in giù non basta aver per principio il*

raro e denso, ma ci vuole anco il caldo ed il freddo da cui dipendano; e che questo caldo e freddo non ha che far niente con il muoversi su e giù, ma che basti il raro e denso, giacchè un ferro infuocato ha il medesimo peso che freddo.

11. *Dopo, ritornate di nuovo a voler dar bando dalla natura al moto retto, per dare con l'uniformità del moto circolare egualità agli elementi ed al Cielo; per il che fare portate di nuovo in campo quelle ragioni istesse quasi* ad unguem, *che poco avanti apportaste, e che io ho compendiosamente recitate ed esaminate nella precedente Esercitazione: cioè, che per mancamento dell'ordine dell'Universo, quanto alla local situazione, non ci sia altro che il moto circolare; che il moto per linea retta serve solo a condurre i corpi al suo luogo e qualche particella di quelli, quando ne fosse separata: che il globo terrestre o si deve muovere in cerchio, o in retto, ovvero essere immobile. In retto è impossibile, essendo nel suo luogo; l'essere immobile ripugna al chiamarsi naturale; ed Aristotile dovrebbe aver detto, che fra i corpi altri sono mobili, altri immobili; dunque deve muoversi circolarmente, e solo le particelle rimosse dal suo luogo si muovono in retto: e questo basta all'esser mobile di moto retto, nel modo che si dice generabile, eppure appena qualche particella di essa si genera, e così corruttibile per alcuna delle sue piccole parti; e perciò questa contrarietà di moti si dia alle parti, ed al tutto si dia il moto circolare, o una perpetua consistenza nel suo luogo. Quel che si dice della Terra, si dica con ragione simile, dell'aria e del fuoco, e non gli si assegni moto del quale mai si sono mossi, e quel che sempre gli conviene (che è il circolare) non chiamisi preternaturale, scordandosi di quel che ha detto l'istesso Aristotile, che nessun violento può durar lungo tempo.*

12. *Per epilogo, volete che si faccia comparazione del discorso di Aristotile col vostro, qual sia più probabile, cioè quello di Aristotile, che con la diversità dei moti semplici investiga la diversità dei corpi celesti ed elementari, ed il vostro che, supponendo le parti integrali del Mondo esser disposte in ottima costituzione, esclude per conseguenza dai corpi semplici naturali i movimenti retti, come di niuno uso in natura; e stima la Terra essere essa ancora uno dei corpi celesti, adornata di tutte quelle prerogative che a quelli convengono; e che questo discorso (giudicando voi sotto il nome del*

vostro sig. Sagredo) più consuoni, che quell' altro. Questa è la dottrina vostra. Or veniamo ad esaminarla istanza per istanza.

Alla prima dico, che per via resolutiva ed inventiva non si può procedere altrimenti per ritrovar la diversità tra gli elementi e il Cielo, che quella del moto naturale; essendo egli principale effetto della natura, da cui le cagioni, e dalla cui diversità le differenze altresì delle cagioni si conoscono. Non mancano però altri metodi, che questa diversità con l' incorruttibilità insieme dei Cieli (giacchè per questa principalmente s' intendono diversi dagli elementi) ne mostrano: i quali in varj luoghi il medesimo Aristotile adduce, come (nel primo del Cielo) il non aver esso Cielo materia di cui sia stato fatto; la quale sola cosa è radice di dissoluzione e di contradizione, anzi per la privazione che ha sempre seco indissolubilmente congiunta, inclina all' eccidio del suo proprio composto attuale: nell' ottavo della sua Fisica per ragione di ordine, di dipendenza, conservazione e perpetuità dell' Universo; conciossiachè le cose corruttibili non hanno entro loro stesse principio di eternità, anzi l' hanno di mancamento; perciò se in eterno devono conservarsi, necessariamente da incorruttibile natural cagione dipendono. Nella sua Metafisica similmente vuole, che in ogni operazione si abbia da aver ricorso e dipendenza ad una causa efficiente prima: e nell' ordine naturale, di cui si parla, si vedono le une dipendenti dalle altre con ordine essenziale, invariabile, e le sullunari corruttibili tutte, perciò ricorriamo alle celesti. Nè mancano altre ragioni, come sanno quelli che sono versati nelle speculazioni e dottrine Aristoteliche. Voglio solo accennarvi che quella parte, nella quale, voi sig. Galileo, dite, la dottrina di Aristotile non avere altra sussistenza per provare la diversità dei Cieli dagli elementi, che quella della diversità dei moti, è falsa. Vi dico bene che è la più naturale delle altre, quasi sperimentale, e vi soggiungo che nel suo genere è efficacissima, per quanto può l' umano ingegno, e sola basterebbe: sì che se voi la butterete a terra, col provare che anco gli altri corpi, cioè gli elementari, di sua natura si muovono circolarmente, per desio ardentissimo del vero mi accosterò alla vostra opinione, dirò che Aristotile abbia errato, e vedrò pacificamente la sovversione della più bella parte della sua filosofia, nè mi farà niente di compassione.

Starò pertanto aspettando al suo luogo (e riferisco alla seconda istanza) di veder con nuove dimostrazioni muoversi la Terra in giro; ed allora concederò qual più vi aggraderà delle tre indotte conseguenze; cioè che, o anch'ella sia ingenerabile, come i Cieli; o quelli corruttibili come è ella; o che la differenza di Aristotile sia nulla; e questo basti per questa parte.

La terza istanza (premesso il fondamento della dottrina di Aristotile), sebbene all'apparenza dimostra qualche vigore, è nondimeno in verità manchevole anch'ella; perchè quantunque la Terra sia a noi vicinissima e trattabilissima, tuttavia il conoscere il suo moto, essendo noi posti in mezzo a molti (siano di Cieli per ora o di altri), ne è quasi, e forse senza quasi, impossibile. Il moto locale si conosce dal variare gli spazj ed i siti; ma quando questi per moti altrui si possono variare, è variabile ed incertissima la lor cognizione. In questo modo nella Terra vediamo questa varietà, e così moltiplice, che non sappiamo da chi deriva; ed è sinora stato universalmente creduto, che piuttosto ogni altro corpo ne sia cagione, che la Terra; talchè è falsissimo che per la sua vicinità ne sia più cognoscibile il suo moto che le generazioni e corruzioni, che si fanno dai contrarj; perchè chi non sa che il caldo estingue il freddo, il dolce l'amaro, il dolore il diletto ec.? ma dall'altro canto non sapendo alcuno sin adesso, da che il Mondo è stato creato, che la Terra si muova, oppur sapendolo pochissimi (per non dir sognandolo), ovvero essendo di ciò difficilissima controversia, è vanità espressa dir che questo sia più noto di quello, chiamar più noto quello che da niuno è conosciuto, o appena cade nella incertissima opinione, di quello che per sensata cognizione è consaputo da ogni uomo; tanto potresti dire, la notte esser più chiara del giorno, o le tenebre della luce. E molto maggiore stravaganza è la vostra, mentre dite non esser noto se la generazione, corruzione e contrarj siano in natura; però di questo errore vi accorgete in parte, giacchè poco di sotto chiaramente con destrezza lo ritrattate.

Alla quarta parte sareste tanto obbligato a risponder voi, quanto il vostro Simplicio, ovvero ogni Peripatetico, ogni filosofo; poichè se vi par difficile di sapere, come da contrarj si generino centomila moscioni, e professando voi di Filosofo, dovreste dichia-

rar, secondo la vostra dottrina, come da non contrarj si generino, o in quale altra maniera. È facile invero proporre difficoltà e dubbj; il solverli (come egregiamente diceva il sapientissimo Socrate) ha del faticoso, del difficile. Io nondimeno, quanto alla contrarietà in universale, ve ne abbozzerò il modo, ed avrò soddisfatto in qualche parte al vostro quesito; la maniera diversa tocca a voi, e da voi si ricerca: aspetterassi forse sentirla. La contrarietà dunque, che in ogni generazione, in ogni corruzione si ricerca, è di due sorte, cioè positiva e privativa. La prima è per qualità ripugnanti, nemiche, le quali si trovano nell' agente immediato e nel paziente. La seconda è per il mancamento e per la forma, la quale è propriamente opposizione privativa; ma secondo l' uso delle scuole, vagliami chiamarla contraria: eccovene chiaro l' esempio. Se il fuoco avrà ad operar nell' acqua, col suo calore cercherà di vincere il freddo di quella, e con la sua siccità l' umidità che in lei si trova; e così ridottala a condizioni incompossibili, o non convenevoli alla sua natura, non può in modo alcuno sussistere, ma infallibilmente tende alla corruzione. Si disfà, dico, la forma dell' acqua, ed in quella stessa materia mancante della forma precedente s' induce la forma del fuoco, la quale non potea essere introdotta, nè prodotta senza il mancamento della precedente; e così il mancamento o privazione, insieme con la forma, fanno opposizione privativa circa la generazione; talchè ambedue insieme queste opposizioni a qualsivoglia generazione e corruzione convengono, supposti gli agenti e pazienti sostanziali diversi, nei quali si fondino; perchè niuno è contrario a sè stesso, nè di sè stesso generativo, nè corruttivo. Ed al proposito di moscioni, la materia loro propinqua è il fumo del mosto; la quale ha però nel suo modo forma, perchè chi scrive contro alcuna posizione, o pretende dar nuove dottrine contro l' antiche, non basta che dica: quelle non sono buone, io non le intendo; ma con ragioni mostrare ove pecchino, e poi con fondamenti più saldi produr le nuove (1). *Io per me vi confesso che mi pare talmente necessario, che nelle predette trasmutazioni sostanziali niente della precedente materia o composto resti, che in altro modo inintelligibile e repugnante mi*

(1) *Vedi la Postilla N° VIII.*

sarebbe il contrario. Nella corruzione del legno che si converte in fiamme, ditemi per cortesia che cosa resta nelle fiamme del legno precedente? che cosa resta di fuoco nel cenere? di uomo nei vermi? di terra nell' aria? e così di tutte le altre cose che si corrompono, eccetto che un primo comune informe subietto, principio materiale a tutte le cose generabili, da cui debbono prodursi, giacchè il dir dal niente eccede il natural potere.

Voi non avete per impossibile (ed è la quinta istanza), un corpo rappresentarvisi sotto varj aspetti differenti assai per semplice trasposizione di parti, senza corruzione o generazione, e dite che simili metamorfosi si veggono tutto il giorno; ma se non parlate di mascherate ovver di mutazioni favolose di Proteo, in sogno però, o di stravestimenti di Mercurio, di inorpellamenti, o d' incrostature, io per me non ne veggo, non ne ho viste, nè credo di vederne mai. Dovevate dire dove e quali sono, e apportarne esempj o altre certezze; le scienze hanno i loro principj, e le ragioni non si contentano delle pure asserzioni. Volesse Iddio, signor Galileo mio, che (secondo l' opinione di Anassagora) non fosse il corrompersi altro che un occultarsi; ed a voi fosse concesso dal Cielo esser di ciò fausto annunzio agli uomini, acciò eglino, all' importantissimo fatto reale aggiungendo la verità indubitata, colmi di letizia e di gioia, liberi dagli orribili orrori di morte, e nella certezza di eternità invariabile, stimando sè stessi felici, ergessero a voi trofei di gloria incomparabile, immortale. Ma la cosa è del tutto diversa dal vostro dire; e così non fosse! Potreste forse dire, che restando talora gli accidenti medesimi della cosa corrotta nella generata di nuovo (come l' istesso odore è nell' acqua rosa che fu prima nel fiore) si argomenti l' istesso soggetto o natura. Questo è argomento d' intricata conseguenza; ed io nel primo della Generazione gli ho risposto abbastanza, nè voglio qui replicare altro, tanto più che voi non lo apportate.

Quanto alla sesta istanza, che si abbia da far più assai a provar che la Terra non si muova circolarmente, perchè è corruttibile, di quel che avrete a far voi, che con altri argomenti più difficili e non men concludenti proverete il contrario, vi dico, che la corruttibilità è una delle cagioni perchè la Terra abbia naturalmente il moto retto, e non il circolare; cioè che, es-

sendo corruttibile risguarda per opposito il suo contrario corruttivo; e l' uno e l' altro avranno moti contrarj, i quali non possono essere eccetto che retti, ma oltre di questa non mancano altre ragioni, che lo stesso Aristotile apporta nel secondo del Cielo.

La settima parte non è realmente obiezione alcuna, ma un semplice ritrattarsi di quel che avete detto di sopra. Deh! sig. Galileo, in qual modo poco fa non sapevi in qual guisa i contrarj concorrano alla generazione, nè se si trovino in natura, ma dicevi che si fanno generazioni sustanziali solo per apparenza, ed ora in un tratto queste generazioni e questi contrarj cortesemente ammettete? Dove è la stabilità delle vostre posizioni? ove la immutabilità e sodezza della vostra dottrina? siete voi contrario e ripugnante a voi stesso? Ma veniamo all' altra parte. Dite che i Cieli sarebbono corruttibili, perchè hanno per contrarj i corpi corruttibili, alterabili, ec. Dove (per vita vostra) avete trovato o conosciuto mai, che il corruttibile e l' incorruttibile, l' alterabile e l' inalterabile ec. siano contrarj, anzi contrarissimi? sarà forse Iddio, sommo benefattore universale e total bene dell' Universo, essendo incorruttibile, impassibile ed inalterabile, contrarissimo a noi? Sarà l' anima nostra immortale, nemica al proprio corpo, a cui dà e conserva la vita e l' essere? le intelligenze avranno contrarietà con i corpi che muovono? la materia con le forme? Vi dà tanto travaglio un termine con quella addizioncella IN, *che ovunque ella si apponga, ivi vi sforzi a poner contrarietà, onde, secondo il vostro intendere, il colore sarebbe contrario all' odore o al suono, perchè quello è visibile e invisibili questi? Non è dunque contrarietà di natura, no; altri sono i requisiti dei contrarj, altri dei disparati, dei contradittorj e dei diversi, i quali bene talvolta per penuria di voci, per distinguergli tra di loro, proferisconsi, l' uno con dizione affermativa, l' altro con negativa.*

Di qua si passa alla ottava, dicendo che la soluzione del vostro Simplicio non è buona; ma ciò non importa nè a voi nè a me, ed io l' accenno solamente per non interrompere l' ordine.

Mentre poi dite che la contrarietà è tra i corpi corruttibili, che si muovono di moto retto, non di circolare, e voi soggiungete (ed è questa la nona parte), se risieda la contrarietà nel corpo corruttibile, e rispostovi di sì, aggiungete: dunque l' incorruttibilità

che risiede (secondo voi) nel Cielo, avendo per contraria la corruttibilità degli elementi, farà che il Cielo (posto pur da voi incorruttibile), sia corruttibile. Al che è stato risposto appieno di sopra, ed ora replico solo per mostrar confermato il vostro argomento così efficace, e far vedere l'espressa vostra intenzione, acciò chi non ha letto il vostro libro non pensasse che fosse posto per modo di argomentare, come si suole nelle materie scolastiche. Risponde di più Simplicio, che non basta l'esser contrario, ma bisogna che i contrarj si tocchino; al che non occorre dire altro, nè in bene nè in male.

La decima è, che, per cagione di rarità e densità, dovrebbono esser corruttibili i Cieli, essendo queste affezioni contrarie, giacchè sono principj dei moti contrarj ec. Io vi rispondo che se di sua natura fossero questi affetti cagioni di contrarj effetti, io non sarei restivo in concedervi che ancora essi fossero contrarj, ed il vostro argomento non mi dispiacerebbe, anzi mille volte, che in simili occasioni l'ho sentito apportare, mi è parso più efficace di molti, i quali a questo proposito si sogliono addurre; ma la verità è, che tali sorti di accidenti non sono, per sua natura, cagioni di movimenti contrarj, ma accidentalmente solo. E mi dichiaro. La quantità di mole non ha in sè stessa attività alcuna, anzi, a guisa di informe materia, dopo aver terminato i corpi naturali ed elementari e celesti, presta solo capacità agli accidenti, che in tali corpi devono soggettarsi; per questo è comunissima a tutti, nè induce (come tale) distinzione da corpo a corpo. Essi accidenti però, che in quella si ricevono, possono più o meno essere intensi o vigorosi, conforme alla mole maggiore o minore, più o meno densa. La densità dunque e la rarità sono pure quantità con vario sito, cioè con minore o maggiore approssimazione delle parti; denso è quello che ha le parti più unite, raro quello che le ha più disperse; perciò non è possibile che abbiano operazione alcuna, nè per conseguente siano attivi principj di moto, ma accidentalmente solo; sì che le operazioni provengono dalle forme, e nella quantità, sia rara o densa, si fondano; e secondo che in tal quantità più o meno possono unirsi, sono più o meno efficaci nell'operare; ed in questa maniera il raro e denso sono disposizioni senza azione, nelle quali la virtù operativa si fonda; talchè se non ci sarà tal

virtù, siano pur rari o densi i corpi, non perciò avranno operazione; ed eccovene gli esempj manifesti. Sia quanto esser si voglia denso un globo di fuoco, non discenderà giammai, anzi salirà più che il men denso, o che non farà una favilla, seppur da terrestre mistura non sia ritardato. Così il caldo in materia più densa sarà più veemente; il freddo, il dolce, l'amaro ec., similmente; perchè in quella più raccolta quantità, quelli operativi accidenti più si uniscono, e sono necessariamente più forti. Il moto pertanto, agente singolare tra gli altri accidenti, dipende effettivamente dalla virtù motrice, o sia dalla forma del corpo mobile, o da altro (chè non voglio ora entrare in questa disputa), che lo indirizza al termine, al luogo prefisso; e secondo che il corpo che dee muoversi è più raro o più intenso, così più potentemente vi s'imprime esso moto, la potenza o virtù maggiore o minore del quale è la velocità e la tardità; ed in questo modo quelle virtù motive, che di loro natura inclinano al moto retto, in questa disposizione di mole più o manco facilmente lo proseguiscono. E quelle tali altre virtù motive, che intendono ad altro moto, parimente si determinano sopra di queste materie; onde direi e dico in effetto, che sono indifferenti ad ogni moto, e fondamentalmente servono a tutti; e si vede che i moti circolari, artificiali, e gli altri, come di ruote o simili, si eseguiscono, o meglio o peggio, conforme alla densità o rarità della materia. Onde in questa maniera sono cause accidentali, indifferenti, indeterminate; e nel Cielo si accomodano al moto circolare, negli elementi al retto, come credo aver dichiarato abbastanza. Ed in questo senso ha parlato Aristotile nel quarto della Fisica al testo 86, mentre ha detto: Densum enim et rarum secundum hanc contrarietatem lationis factiva sunt; *e ciò parlando del moto degli elementi, o del* sursum *e* deorsum *se si potesse far nel vacuo, chè del circolare non ha dubbio, movendosi (secondo lui) il primo mobile non contenuto da corpo alcuno: e la contrarietà, che accenna tra il raro e denso, è parimente occasionale e dispositiva passiva, e tale quale può bastare al moto per virtù principale della forma operante, non che per sè stessa basti, nè serva alla corruzione; di modo tale che quantunque sia nel Cielo il raro e il denso, non per questo è corruttibile; non essendo per sè stesse queste passioni operative, ma sole quantità, come ho ancor detto. Bensì il grave e*

leve producono immediatamente il moto retto all' ingiù ed all' insù, e per lo più il grave è col denso nei corpi elementari, il leve nei medesimi col raro; ma ciò diviene dalla virtù supposta, e ricevuta nella quantità predetta, onde le virtù attive più o manco s' imprimono. Alcune cose però sono più dense e men gravi, come è manifesto del piombo e del ferro. Dal che anco appare che dalla densità non dipende, come effetto proprio, la gravità, nè dalla rarità la leggerezza, altrimenti sarebbono invariabili.

La undecima obiezione, essendo altrove stata indotta e soluta, avrebbe qui inutile ripetizione.

La comparazione, in fine, che pretendete tra il discorso di Aristotile ed il vostro, io la faccio in un tratto ragionevolmente a favore di Aristotile. Egli per mezzo di moti investiga la natura dei corpi mobili, nè meglio può farsi; giacchè le cagioni remote dai nostri sensi, ed incognite, dagli effetti propinqui e conosciuti devono investigarsi; così fa il saggio medico, l' esperto nocchiero, e gli altri che regolatamente procedono. Voi dite cose non conosciute dal senso, non capite dalla ragione, non conformi all' esperienza, e non concordi al vero. La confusione, che credete levar dagli elementi col privargli del moto retto (comunque gli convenga, o alle parti o al tutto) la ponete nell' ordine essenziale del Mondo, perchè quelle confusioni elementari sono vie alle mistioni, alle generazioni ed a tutte le mutabilità, che nella diversità del Mondo sullunare si richiedono, come ho ancor detto altre volte. Di modo tale che, per salvare o ordinare un effetto di alcune parti, che nulla importa, volgete sossopra il Mondo. Come voi stimate, la Terra essere uno dei corpi celesti, adornata ec., staremo a sentire.

Esercitazione IV.

DELLA CORRUTTIBILITA' DE' CIELI; DI ALCUNE COMETE, STELLE NUOVE, E MACCHIE CHE IN ESSI SONO STATE OSSERVATE



Che i corpi celesti siano diversi dagli elementari, e specialmente per esser quelli incorruttibili ed impassibili, e questi passibili e caduchi, oltre molti modi con i quali Aristotile lo prova, uno ne trae dalla esperienza, dicendo egli, che per sensata cognizione, nè da noi, nè per memoria dei nostri Antichi si è veduto mai in Cielo alcuna generazione nè corruzione, nè altra mutabilità, come del continuo si veggono in Terra. E questa posizione viene spiritosamente impugnata da voi, sig. Galileo, la somma delle cui ragioni è fedelmente questa:

1. *Per la distanza grande (dite), che è fra noi ed il Cielo, non sarebbe possibile vedere colà generazione, nè corruzione alcuna, come di qui non vedressimo queste cose se si facessero in America, ancorchè ci fosse posta dirimpetto, e che ci sia tanto più vicina del Cielo* (1). *Nè (seguitate) basterebbe dire, per salvar questa celeste incorruttibilità, che non siasi corrotta alcuna stella giammai; poichè, essendo così grandi che pochissime sono minori della Terra, non è ragionevole (se bene nel Cielo siano delle corruzioni) che una di esse si corrompa, come mai si corrompe il globo della Terra intero. Talchè questo non è argomento di vigore, perchè ci possono essere delle altre corruzioni a noi insensibili, e così per via di esperienze o memorie antiche nulla conclude Aristotile, e invalidissimo è il fondamento suo.*

2. *Di più dite, che abbiamo nel nostro secolo accidenti ed*

(1) *Vedi la Postilla N° IX.*

osservazioni nuove, e tali circa al Cielo, che se Aristotile fosse all' età nostra, muterebbe opinione, essendochè il suo filosofare ha per base la cognizione sensitiva o sperimentale; la quale se ora gli mostrasse l'opposito di quel che egli stimava, senza dubbio anch' ei l'opposito concluderia; cioè che i Cieli anch'essi fossero corruttibili.

3. *E soggiungendo, dite (pag. 59)*: Le cose, scoperte nei Cieli ai tempi nostri, sono, e sono state tali, che possono dare intera soddisfazione a tutti i filosofi; imperocchè e nei corpi particolari, e nella universale espansione del Cielo si sono visti, e si veggono tuttavia accidenti simili a quelli, che tra noi chiamiamo generazioni e corruzioni, essendochè da astronomi eccellenti sono state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell'orbe lunare.

4. *Allegate inoltre* le due nuove stelle dell'anno 1572 e del 1604, senza veruna contradizione altissime sopra tutti i pianeti.

5. E *(seguitate)* in faccia allo stesso Sole si veggono, mercè del telescopio, produrre e dissolvere materie dense ed oscure, in sembianza molto simile alle nugole intorno alla Terra, e molte di queste sono così vaste, che superano di gran lunga, non solo il sino mediterraneo, ma tutta l'Asia e l'Affrica ancora. Or quando Aristotile vedesse queste cose, che credete voi, sig. Simplicio, ch' ei dicesse e facesse? *Così discorrete. A cui risponde il vostro Simplicio, che dall'Antiticone sono stati convinti tutti gli Astronomi che ponevano quelle stelle celesti, col provar egli che fossero elementari. A cui, rispondendo, dite: che desiderate sapere che cosa dica questo moderno autore delle stelle nuove del* 572 *e del* 604, *e delle macchie solari;* perchè quanto alle Comete (*dite a pag.* 60) poca difficoltà farei nel ponerle generate sopra o sotto la Luna; nè ho mai fatto gran fondamento sopra la loquacità di Ticone, nè sento ripugnanza alcuna nel poter credere che la materia loro sia elementare, e che le possano sublimarsi quanto piace loro, senza trovare ostacoli nella impenetrabilità del Cielo peripatetico; il quale io stimo più tenue, più cedente e più sottile assai della nostra aria.

6. E quanto ai calcoli delle parallassi *(è questa la vostra sesta istanza)*, prima il dubbio se le comete siano soggette a tali accidenti, e poi l'incostanza delle osservazioni sopra le quali

sono fatti i computi, mi rendono egualmente sospette queste opinioni, e quelle, ec. *Adducete poi per soluzioni di queste apparenze, diverse opinioni; le quali io, per servar l'ordine e per curiosità di chi leggerà, voglio brevemente recitare.*

7. *E dite* (*pag.* 60): Quanto alle stelle nuove, l'Antiticone dice che esse non sono parti di corpi celesti, e che bisogna che gli avversarj di Aristotile, se vogliono provare lassù essere alterazione e generazione, dimostrino mutazioni fatte nelle stelle descritte già tanto tempo, delle quali nissuno dubita che siano cose celesti, il che non possono far mai in veruna maniera. Circa poi alle materie che alcuni dicono generarsi e dissolversi in faccia del Sole, non dice altro costui, ma forse l'avea per favola o per illusione del canocchiale, o al più per affezioncelle fatte per aria, e in somma per ogni altra cosa che per materie celesti.

8. *Risponde Simplicio: Altri dice che queste macchie siano stelle, che nei lor proprj orbi, a guisa di Venere e di Mercurio, si volgano intorno al Sole, e nel passargli sotto si mostrano a noi oscure, e per esser moltissime, spesso accade che parte di loro si aggreghino insieme, e poi si separino. Altri le crede impressioni per aria, altri illusioni di cristalli.*

9. *Ed esso Simplicio inclina a credere, che siano un aggregato di molti e varj corpi opachi, quasi casualmente concorrenti tra di loro; e perciò veggiamo spesso, che in una macchia si possono numerare dieci e più di tali corpi minuti, che sono di figura irregolari, e ci si rappresentano come fiocchi di neve o di lana o di mosche volanti; variano sito tra di loro, ed ora si congregano, or si disgregano, e massimamente sotto il Sole, intorno al quale, come intorno a suo centro, si vanno muovendo. Ma non è però necessità dire, che le si generino o corrompano, ma che alcune volte si occultano dopo il corpo del Sole, ed altre volte, benchè allontanate da quello, non si veggono per la vicinanza della smisurata luce del Sole. Imperocchè nell'orbe eccentrico del Sole vi è costituita una quasi cipolla composta di molte grossezze, una dentro dell'altra, ciascuna delle quali, essendo tempestata di alcune piccole macchie, si muove; e benchè il movimento loro da principio sia parso incostante ed irregolare, nulladimeno si dice, essersi novellamente*

osservato, che dentro a tempi determinati ritornano le medesime macchie per l'appunto. E questo pare al sig. Simplicio il più accomodato ripiego per salvar le macchie e l'incorruttibilità dei Cieli.

10. *Impugnate questa posizione; ma pria che venghiate a ciò, dite* (*pag.* 61): Se questo di che si disputa fosse qualche punto di legge, o di altri studj umani, nei quali non è nè verità nè falsità, si potrebbe confidare assai nella sottigliezza dell'ingegno, nella prontezza del dire, e nella maggior pratica degli scrittori ec. Ma nelle scienze naturali, le conclusioni delle quali son vere e necessarie, non ha che far nulla l'arbitrio umano, e mille Demosteni, mille Aristotili, se si apponessero al falso, resterebbono a piede contra ad ogni mediocre ingegno che abbia avuto ventura di apprendersi al vero. *Venite poi all'impugnazione in questa maniera, recando (come dite) due sperienze sole in contrario.*

11. L'una è (*pag.* 62) che molte di tali macchie si vedon nascere nel mezzo del disco solare, e molte parimente dissolversi, e svanire pur lontane dalla circonferenza del Sole; argomento necessario che le si generano e si dissolvono: che se senza generarsi e corrompersi comparissero quivi per solo movimento locale, tutte si vedrebbono entrare ed uscire per l'estrema circonferenza.

12. L'altra osservazione a quelli che non sono costituiti nell'infimo grado d'ignoranza di prospettiva, dalla mutazione delle apparenti figure e dall'apparente mutazione di velocità di moto si conclude necessariamente, che le macchie son contigue al corpo solare, e che, toccando la sua superficie, con essa o sopra di essa si muovono, e che in cerchi da quello rimoti in verun modo non si raggirano. Concludelo il moto, che verso la circonferenza del disco solare apparisce tardissimo, e verso il mezzo più veloce; concludonlo le figure delle macchie, le quali verso la circonferenza appariscono strettissime, in comparazione di quelle che si mostrano nelle parti di mezzo; e questo perchè nelle parti di mezzo si veggono in maestà, e quali elle veramente sono, e verso la circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globosa, si mostrano in iscorcio; e l'una

e l' altra diminuzione di figura e di moto, a chi diligentemente l' ha saputa osservare e calcolare, risponde precisamente a quello che apparir deve, quando le macchie sien contigue al Sole, e discorda inescusabilmente dal muoversi in cerchj remoti, benchè per piccoli intervalli dal corpo solare, come diffusamente è stato dimostrato dall' amico nostro nelle lettere delle macchie solari al sig. Marco Velseri. Raccogliesi dalla medesima mutazion di figura, che nessuna di esse è stella o altro corpo di figura sferica; imperocchè tra tutte le figure solo la sferica non si vede mai in iscorcio, nè può rappresentarsi mai se non perfettamente rotonda; e così quando alcuna delle macchie particolari fosse un corpo rotondo, quali si stimano essere tutte le stelle, della medesima rotondità si mostrerebbe tanto nel mezzo del disco solare, quanto verso l'estremità; dove che lo scorciare tanto, e mostrarsi così sottili verso tale estremità, e all' incontro spaziose e larghe verso il mezzo, ci rende sicuri, quelle esser falde di poca profondità o grossezza, rispetto alla larghezza e lunghezza loro. Che poi si sia osservato ultimamente che le macchie, dopo suoi determinati periodi, ritornino le medesime per l' appunto, non lo crediate, sig. Simplicio, e chi ve l' ha detto vi vuole ingannare; e che ciò sia, guardate ch' ei vi ha taciuto quelle che si generano e quelle che si dissolvono nella faccia del Sole, lontano dalla circonferenza; nè vi ha anco detto parola di quello scorciare, che è argomento necessario dell' esser contigue al Sole. Quello che ci è del ritorno delle medesime macchie, non è altro che quel che pur si legge nelle sopraddette lettere, cioè che alcune di esse può esser talvolta che siano di così lunga durata che non si disfacciano per una sola conversione intorno al Sole, la quale si spedisce in meno di un mese. *Poi rivolto al sig. Simplicio gli dite, che secondo Aristotile bisogna anteporre il senso al discorso, e però, essendo questa cognizione sensitiva, deve con Aristotile stimarla più ferma che la posizione, la quale asserisce il Cielo essere incorruttibile, giacchè è incertissima e falsa.*

13. *Aggiungete, che per virtù del telescopio il Cielo si è fatto trenta e quaranta volte più vicino a noi che non era ad Aristotile. Onde per questa maggior vicinanza gli è più facile conoscerlo*

sensibilmente e con certezza, e che esso Aristotile non vedeva le macchie predette. Rivolto in nome del sig. Sagredo a Simplicio, lo compatite, che mosso dalla forza di questo vero, sia sforzato di lasciare Aristotile, e dall' altro canto vacilli ec. Consolandolo poi, dite, che non tema la caduta della filosofia Aristotelica, perchè bisogna riformare i cervelli, non bastando apportar nuova dottrina; e che i seguaci di Aristotile metteranno in dispregio questa vostra col silenzio, non coll' aguzzargli le penne contro ec.

14. *Per confirmazione della corruttibilità dei Cieli, aggiungete che questa sarebbe in essi perfezione, come nella Terra; la quale perciò è mobile, perchè coll' esser generabile e corruttibile, ne produce tante sì belle e varie cose, che se incorruttibile fosse, sarebbe inutile ed oziosa a guisa di una gran massa di ghiaccio, di diaspro, o di altro; anzi che ella è più degna per questo effetto dell' oro e delle gioie, perchè queste si stimano solo per esser rare, ed ella per sè stessa;* dimodochè (*pag.* 67) se vi fosse così carestia di terra, come di oro e gemme, niun principe saria che non spendesse volentieri una somma di diamanti o di rubini, e quattro carrate d' oro per aver solamente tanta terra, quanta bastasse per piantare in un piccol vaso un gelsomino, o seminarvi un arancino della Cina, per vederlo nascere, crescere, e produr sì belle frondi, fiori così odorosi e così gentil frutti. *Ecco dunque la sua perfezione dalla sua corruttibilità, come per l' opposito sarebbe imperfettissima ed inutile. E così sarebbono da niente i corpi celesti, se impassibili fossero.*

15. E questi (*seguitate a pag.* 68) che esaltano tanto l' incorruttibilità ed impassibilità, credo che si riduchino a dir queste cose per il desiderio grande di campare assai, e per il terrore che hanno della morte ec. *Risponde Simplicio, che ancor che la Terra sia più perfetta per esser corruttibile ec., ciò non converrebbe ai Cieli, i quali non essendo ordinati ad altro uso che al servizio della Terra, non hanno bisogno di altro, per conseguire il loro fine, che del moto e del lume.*

16. *Impugnate questa risposta, dicendo, non esser ragionevole, che corpi sì vasti e sì nobili non siano ordinati ad altro uso che di un caduco, mortale, feccia del Mondo, sentina di immondizie, quale è la Terra; dimodochè, tolta ella via, essi Cieli restas-*

sero inutili ec., giacchè essendo essi impassibili, niuno opererebbe nell' altro, ed eccoli oziosi, vani, ec.

17. Anzi a me pare *(seguitate)*, che, mentre i corpi celesti concorrono alle generazioni e alterazioni della Terra, sia forza che anco essi siano alterabili, altrimenti l' applicazione del Sole e della Luna alla Terra per far le generazioni non sarebbe altro che mettere accanto alla sposa una statua di marmo, e da tal congiungimento stare attendendo prole. *E poi soggiungete:* che se all' eternità del globo terrestre non apporta pregiudizio la corruttibilità delle parti, anzi perfezione ed ornamento, perchè non possiamo dir così dei corpi celesti? aggiungendo loro ornamento senza diminuirgli perfezione o levargli le azioni, anzi accrescendogliele, col far che non solo sopra la Terra, ma che scambievolmente fra di loro tutti operino, e la Terra ancora verso di loro. *Risponde Simplicio che queste mutazioni nel Cielo e nella Luna sarebbero inutili e vane, giacchè tutte le generazioni che si fanno in Terra, o mediata o immediatamente, sono indirizzate all' uso, al comodo, al beneficio dell' uomo; dunque in Cielo, nella Luna o in altri pianeti sarebbono inutili, chi non volesse dire che ancora in quei luoghi siano uomini che godono di quei frutti. Al che rispondete che non sapete che nella Luna si faccino pioggie, venti, nuvole, e molto meno uomini ec., ma che però non si deve concludere che non vi siano, e vi si generino altre cose diverse dalle nostre, e lontanissime dalla nostra immaginazione, e del tutto da noi inescogitabili. E come (seguitate a pag.* 70) io son sicuro che a uno che sia nato in una selva immensa tra fiere e uccelli, e che non avesse cognizione alcuna dell' elemento dell' acqua, non gli potrebbe cader nella immaginazione che si trovasse in natura un altro Mondo diverso dalla Terra, pieno di animali li quali senza gambe e senz' ali velocemente camminino, e non solamente sopra la superficie, come le fiere sopra la Terra, ma per entro tutta la profondità; e non solamente camminino, ma si fermino ove lor piace, il che non possono fare gli uccelli in aria; e che quivi di più abitino uomini, vi fabbrichino palazzi e città, e abbiano comodità tanta nel viaggiare, che senza niuna fatica vadano con tutta la famiglia, e con la casa, e con le città intere in lontanissimi paesi: siccome, dico,

questo tale non si potrebbe mai immaginare i pesci, l' oceano, le navi, le flotte, l' armate, ec., così e molto più nella Luna possono essere sostanze diverse ec. *Fin qui voi; è ormai tempo di rispondere con ordine.*

Per risposta adunque della prima posizione vostra, io pongo questo fondamento; che se il Cielo fosse corruttibile, sarebbe di più facile corruzione, quasi in infinito, di quel che sia la Terra; perchè essendo egli sopra la sfera del fuoco, sarebbe senza dubbio più tenue, più cedente e più sottile assai della nostra aria (argomento preso da voi, sig. Galileo, e son vostre istesse tutte le parole); onde in esso si farebbero corruzioni amplissime, come quelle (che pur dite di veder voi) maggiori del sino Mediterraneo, dell' Asia e dell' Affrica ancora, talchè sarebbono, senza fallo visibili (1)*; il che non accade della Terra, che per esser densissima, tenacissima e durissima, difficilmente soggiace alla corruzione, ed appena in qualche piccolissima parte si corrompe affatto. E così la vostra comparazione non corre. Inoltre se fosse corruttibile il Cielo, sarebbe anco dissipabile come l' aria, e tanto più quanto fosse più tenue, e gli accaderebbe dissiparsi di fatto continuamente per le generazioni continue che ivi si facessero, le quali non possono essere, eccetto che per contrarj eccitanti e violenti. Ed in questa maniera sarebbono le stelle agitate qua e là, muterebbono sito, nè serverebbero egual distanza tra loro, nè alcun moto regolare, appunto come accade delle comete, ovvero di altre impressioni ignee che si fanno nell' aria. Nè mi opponiate la vastità della lor mole, perchè all' ampiezza dei Cieli agitanti ed agitati son picciolissime e tenui ancor esse. Nè dentro a corpo sì raro e sì cedente (quale sarebbe il Cielo) potrebbono elle essere ordinatamente portate, come si vede da noi. Pertanto bisognerebbe dire, o che tutte fossero immobili (seppur non cedessero alle agitazioni violente), o che di moto egualmente veloce si corresser dietro l' una all' altra rotandosi non intorno al suo centro (come dovrebbe un corpo circolare che per sè stesso si muove), ma a guisa di palle da giocare. Dire che stessero tutte immobili, è posizione ripresa da voi contro Aristotile, per non dir repugnante alla natura ed al senso. Vederle*

(1) *Vedi la Postilla N° X.*

corrersi appresso nel modo predetto, sarebbe un bello spasso: non voglio dirvi stravaganze ripugnantissime a voi medesimo, al vero, al verisimile, e quasi all' immaginario ancora. Oltre di ciò, in materia sì tenue e cedente, non sarebbe alcun inconveniente che una stella intera si corrompesse; perchè, essendo ella della natura del suo orbe (come voi stesso dite contro l'Antiticone), sarebbe sottoposta alle istesse mutazioni, e sebbene sia più densa, la sua densità però non potrebbe esser tale che si facesse diversa dal Cielo (nel modo che l' aria densa non è del tutto diversa dalla pura), per conseguente si potria corrompere, come l' istesso Cielo. Anzi sarebbono le stelle più facilmente dissolubili che le comete, quanto il Cielo fosse più tenue dell' aria, e quanto che nelle comete si racchiude materia terrea e tenace che le rende durevoli, la quale nelle stelle, a proporzione del loro orbe, non potrebbe contenersi. Nè la similitudine che voi apportate della Terra (cioè che mai si veda corrotto l' intero suo globo) è di momento alcuno: perchè si corromperanno più facilmente cento mila parti di un corpo tenue e dissipabile, che una minima di un corpo denso e tenace. Eccovene l' esempio a pennello. Sarà uno stagno grandissimo d' acqua; questo nel mese solo di agosto facilmente del tutto si secca; ed in dieci anni, ed in cento, non si sarà corrotta una piccola zolla di dura terra. E se questo è vero dell' acqua, sarà senza comparazione più vero dell' aria, che è più tenue della terra, sebbene non così agevolmente si conosce da noi; e molto più saria del Cielo che (per voi) è tenuissimo più dell' aria; talchè non sarebbe inconveniente, anzi forse necessario che alcuna stella si corrompesse e l' altre si generassino, e forse anco tutte, militando con la istessa ragione che ciascuna di esse. Sarebbe anco impossibile che questo non si vedesse da noi, essendone il Cielo posto in prospettiva, e le stelle visibili e luminose. Di più: secondo la vostra posizione sarebbe necessario, che in verità se ne fossero generate e corrotte di nuove; perchè se ai tempi nostri si generano e si corrompono (come dite), ed è l' istessa natura celeste ora che fu sempre, avranno per il passato fatto l' istesse continue mutazioni, nel modo che le altre cose generabili e corruttibili sono sempre sottoposte a queste vicissitudini; e la Natura (come è noto a ciascuno intendente) opera sempre nell' istessa maniera. Eppur niuna di queste mutazioni si è osser-

vata giammai, e tutte le stelle numerate dagli Antichi, si numerano anco da noi senza diversità di sito tra loro, come ancor voi confessate; qual varietà adunque si sarà fatta nel Cielo? o qual non potrà essere stata osservata? Il dire che in Terra non siano stati selinografi, è un detto volontario. Credete voi, signor Galileo, essere il primo inventore ed unico degli stromenti con i quali si veggono gli effetti celesti? Credete che quei famosi astronomi, che così minutamente hanno numerato le quasi innumerabili stelle del Cielo (1), *formatele così acconciamente in figure distinte, divisa la celeste macchina così ordinatamente in tutte le sue parti e gradi, che per tanti secoli ne hanno data così esatta cognizione agli uomini, non siano giunti alla pienezza della cognizione alla quale siete giunto voi? Io, quanto a me, (perdonatemi) non lo credo, nè uomo alcuno sensato se lo potrà persuadere. Anzi è piuttosto credibile, che avendo essi sì acutamente penetrato la celeste struttura (per quanto è concesso all' intelletto umano), abbiano avuto ed istrumenti ed ingegno da veder non solo le impressioni che voi dite, ma di vederle ancor tanto meglio di voi, che ne abbiano chiaramente conosciuta la loro posizione fuori del Cielo. E però ragionevolmente dice Aristotile che niuna mutazione si è mai vista in esso. Il che si ha da intendere conforme alla maniera scienziale del suo dire, non già volgarmente; cioè, che, usate le diligenze ed artificj che a tal cognizione celeste e filosofica si richiede, e da lui, e da innumerabili egregi professori, non si sia vista cosa alcuna variata. Aggiungo che, come le scienze mattematiche (qual ne sia la cagione)* (2) *non sono ora in Europa di gran lunga in quella eccellenza che furono nei tempi antichi, anzi che appena se ne serbano i vestigi (per quanto dicono e scrivono uomini degni di fede, e per quel che ne mostra l' esperienza, i pochi professori e le cattedre quasi derelitte), così i mattematici dei tempi nostri (siano pur singolari quanto possono, fra' quali singolarissimo stimo voi) non hanno egualità con quei famosissimi antichi; e come sarebbono stati tali senza i dovuti istrumenti? come si dirà veloce al volare un uccello senz' ali? Sia dunque da voi ed a vostra gloria rinnovato l' uso, risuscitata la forma di essi (il che nè anco è concesso da ognuno; io però mi*

(1) *Vedi la Postilla N° XI.*
(2) *Vedi la Postilla N° XII.*

contento), ma non ritrovata cognizione diversa nel Cielo, da quella che ne ebbero quei tanti diligenti scrutatori dei misteri della Natura (1). *E quando dal fato vi fosse stato concesso di aver voi ritrovato primo il telescopio, e veduto cose non viste da altri nel Cielo, avreste il pregio di operare e vedere, ma non di più egregiamente filosofare; anzi avendo per vantaggio e per scorta la vista, niun vostro errore sarebbe intorno a questo escusabile, e grande è la lode degli altri, che in cose non viste discorrano egregiamente, e meglio anco di voi, come si può vedere dal paragone. La comparazione è fra le proposizioni Aristoteliche e le vostre, che io intendo esser per nulla.*

Quanto agli accidenti ed osservazioni che avemo nel nostro secolo circa al Cielo, se voi realmente con dimostrazione infallibile proverete che siano successi nell' interno dei corpi celesti, non ha dubbio alcuno che Aristotile muterebbe opinione; e già esso non intende ricercare altro che il vero, e quello specialmente che ha per fondamento la cognizione del senso; egli stesso in molti luoghi lo dice, come sapete benissimo. Anzi non solo bisognerebbe mutare opinione circa l' incorruttibilità dei corpi celesti, ma rivolger sossopra i primi principj delle cose naturali, e dire (all' opposito di quel che a piena bocca diciamo, cioè, che operi la Natura ordinatamente sempre nell' istessa maniera), che sia essa Natura più variabile, più incostante, più cieca, più capricciosa della Fortuna medesima, siccome quella che fa corpi vastissimi celesti (dico delle nuove stelle), e poi di lì a poco tempo gli distrugge; il che non ha mai fatto per il passato. Voi però durerete fatica a dimostrarlo, come dalle istanze lo conoscerete; già le dimostrazioni sono insolubili, nè patiscono istanze. Veniamo pure alla pratica.

Dite che nel Cielo si sian visti e si veggano tuttavia accidenti simili a quelli che noi chiamiamo generazioni, e che dagli astrologi siano state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell' orbe lunare. Al che rispondo (salvo ogni miglior giudizio, a cui sempre mi rimetto, giacchè queste mie fatiche sono puri esercizj), che queste tali osservazioni siano state allucinazioni, cagionate dalla distanza, dalla debolezza della potenza visiva, dalla

1) *Vedi la Postilla N° XIII.*

deformità ed indisposizione del mezzo, dall' insufficienza dell' istrumento, o di altro (1). *Ma veniamo ai particolari. Quanto alle comete, elle si producono in molti modi, e si posano in diversi siti, come appieno discorre Aristotile nelle meteore. Ma, al nostro proposito, se ne deve addurre un solo, degno di essere osservato per la presente difficoltà, ed è questo. L' esalazione, di cui si producono le comete, può essere attratta all' insù da alcuna stella del Cielo, o fissa o errante* (2) *(aggiungo io) fino all' ultima superficie concava dell' orbe lunare, ed indi per virtù dell' istessa stella può seguire il moto di lei, talchè apparirà quasi una coda senza far parallassi; talora situata sopra gli altri orbi o stelle, come la medesima stella condottiera; e ciò dà occasione di errare circa l' altezza, sito ec. E se si siano viste queste tali comete per sorte sopra le stelle vere, di modo che da queste stelle siano esse comete state offuscate o ricoperte, e che ciò sia argomento che la lor situazione sia stata realmente nel Cielo e sopra i pianeti, onde la mia risposta non vaglia nulla, io dico che anco in questa apparizione può essere errore. Perchè un lume più debole unito col più potente perde ogni vigore, quasi che fosse estinto: così di giorno lo perdono le stelle nel Cielo, ec. Or la cometa ha piccolo e fosco lume in paragone delle stelle, perciò se nel suo moto passerà sotto alcuna di esse direttamente, resterà offuscata ed invisibile; e chi rimirasse questo passaggio senza specularne la cagione, direbbe che la cometa fosse passata sopra la stella e per conseguenza avesse anco la sua situazione più alta di lei, eppur non gli passò di sopra, ma restò offuscata, come ho detto. Ma si potrebbe opporre, che se le comete fossero contigue all' orbe lunare, si consumerebbero in breve dalla voracità del fuoco. Al che rispondo, che la tenacità della materia può per alcun tempo conservarle, come le legna accese nel nostro fuoco, e massime per non essere il fuoco elementare, per la sua gran rarità, di attività eccessiva in comparazione a materie di resistenza notabile, come sono quelle di cotali comete. Del resto attinente alle comete ho discorso abbastanza nella mia Filosofia.*

Delle due stelle nuove, con l' istesso fondamento potrei rispondere che in effetto non fossero vere stelle, ma comete ancor esse,

(1) *Vedi la Postilla N° XIV.*
(2) *Vedi la Postilla N° XV.*

le quali seguivano le sue stelle veraci con più congiunzione e vicinità, però senza parallassi, che non fa la Corona intorno al Sole ed alla Luna, le quali comete, consumata la loro materia, si corruppero poi, come dicono gli osservatori, perchè se fossero state vere, situate nel Cielo stellato, l' una nell' immagine di Cassiopea, l' altra nell' Esculapio, ed oltre di queste un' altra, dicono, del 1600 *nel Cigno, e poi si fossero corrotte, io argomenterei una facilissima corruttibilità nelle stelle, e nelle più grandi, quali affermano fossero le predette, sì che anco le altre stelle durerebbero pochissimo, essendo della medesima sostanza; onde non solo alcuna delle antiche, ma le immagini intiere ed i pianeti parimente, massime i più piccoli, si sarebbono, già tempo, disfatti; e pur voi ammettete invariabilità in queste antiche stelle, ed avete per assurdo che un intiero lor globo si corrompa, ed ora cascherete a dire che stelle sì grandi e sì belle si siano in breve tempo consumate e disfatte del tutto* (1). *Di grazia, tornate a dare una ricercatina all' armonia dissonante di questa vostra dottrina, ed accordate bene le corde, che una non guasti il suono dell' altra. Potrei ancora dirvi (ma parlo con timore di errare, e volentieri sentirei piuttosto gli altri, ma che dicessero a proposito; pur se commetterò errore, sono apparecchiato all' emenda, e mi sottopongo alla correzione)* (2) *che essendo i Cieli in alcune parti più densi, in altre più rari (come senza controversia ammette ciascuno), ed essendo grande la velocità dei moti con misura differentissima tra di loro, non sarebbe inconveniente che qualche stella vera e reale per alcun tempo, mossa però nel suo orbe ove si trova fissa, scorresse sopra falde o strisce dense dell' orbe inferiore, talchè alla nostra vista la occultasse, e poi capitando nelle parti più rare, ci si rendesse visibile, tornando di nuovo ad immergersi in altre densità e farsi invisibile, nella maniera giusto che fa il Sole nello entrare ed uscire delle nubi; e questi accidenti non accadono così regolati* (3) *nè osservabili in determinati periodi di tempi, per la moltiplicità difforme dei moti celesti, e per l' irregolarità del raro e del denso che ivi potrebbe essere. Ed in questo modo (che da più accurato esame potria*

(1) *Vedi la Postilla N° XVI.*
(2) *Vedi la Postilla N° XVII.*
(3) *Vedi la Postilla N° XVIII.*

ridursi a perfezione più puntuale) senza dar dissoluzioni nei Cieli, senza negare il senso, nè ponere altre posizioni inintelligibili e ripugnanti, si troverebbe concordia stabile nella peripatetica filosofia. Delle stelle Medicee direi che siano vere stelle celesti, ingenerabili, impassibili (presagio di felicità impermutabile all' Augustissima Casa de' Medici), e se mai non si occultano, ciò avvenga per non aver gl' intoppi predetti di densità diverse. E se dagli Antichi non siano annoverate fra le altre stelle, questo è perchè non sono visibili a tutti, ma ci bisogna l'istromento atto per vederle (1). *Ed essi, solo delle conosciute comunemente hanno parlato, accennando delle altre col nome di nubilose e di oscure.*

Ricorrerei anco più volentieri a quei tanti epicicli, come fate voi per le stelle Medicee, anzi che poner corruttibile il Cielo; e son sicuro che, diversamente considerate, salverebbono tali apparenze, e voi, se voleste, so che sapreste farlo, sebbene, per altre cagioni, altrove non mi sono piaciuti; e con queste posizioni, i tanti calcoli, con tutto che dimostrassero quelle stelle essere state nel Cielo, non però concludono che si siano generate di nuovo, nè poi corrotte, ma nuovamente apparse ed indi occultate. Le materie che dite prodursi in faccia del Sole, dense, oscure ec., io stimo parimente che siano solo nella regione elementare contigue al concavo dell' orbe lunare, attratte dal Sole, e per virtù di esso agguagliate al suo moto, a proporzione però della distanza che è fra lui e quelle, e per essere direttamente in faccia di esso nell' altezza predetta eccessiva, e forse non misurabile dal nostro intendimento, paiano vicine, anzi congiunte a lui; così due monti, per lungo spazio distanti l' uno dall' altro, superando l' uno di altezza, rimirati per linea retta, appariscono totalmente congiunti. E quanti errori commetta la nostra vista nel risguardar gli oggetti lontani, ne siano testimoni mille continue esperienze (2). *I monti paiono svelti dalla Terra e sospesi in aria; i corpi angolari si mostrano sferici, gli diafani opachi, i verdi neri, ec.* (3). *Non s' inganna nel proprio oggetto, quando è convenevolmente vicino, ben disposto, e nello spazio, non impedito. Gl' istromenti voglio che gli porgano qualche*

(1) *Vedi la Postilla N° XIX.*
(2) *Vedi la Postilla N° XX.*
(3) *Vedi la Postilla N° XXI.*

aiuto, come in effetto si vede degli occhiali; ma sono ancor essi manchevoli, e tanto più quanto l'arte è più imperfetta della Natura. Pure, congiunte insieme, non ha dubbio che meglio operino, non però impeccabilmente. E per venire al nostro punto: il vostro telescopio è quello che vi mostra queste novelle cose in Cielo, queste macchie nel Sole. Però voi per stabilir saldamente la vostra dottrina avrete a far tre cose. La prima mandar per il mondo il vostro libro, insiem col telescopio, acciò si abbia la medicina e la ricetta, perchè molti non credono queste vostre visioni; il che vi apporta pregiudizio e discapito non mediocre. Nè si potrà dire che sia fondata nella cognizione sensitiva quella scienza, il cui oggetto dal senso universalmente non è compreso, e che solo dipende dalla relazione di pochi; la credulità non è scienza, sebbene ha qualche supposito ragionevole. Io nondimeno, quanto a me, vi credo. La seconda, dovete provare che questo istromento non possa errare, e suderete a farlo. La terza, che l'arte di misurar distanze in spazj immensi sia certa ed infallibile, e qui troverete non il difficile solo, ma l'impossibile istesso. Già in brevissimi intervalli, in espedizioni importantissime, per affari grandi di stato ordinate da principi supremi potentissimi, ed eseguite dai più periti dell'arte di prospettiva, si sono commessi errori notabili e perniciosissimi (1). *Ed ardisco di dire, che un mattematico dei primi dell'universo non sia buono di misurar con l'occhio, aiutato dagli stromenti ancora, trenta miglia di spazio con le distanze dei corpi, che ivi sono, senza errore. Or che diremo del misurare il Cielo?*

Quanto a quel che dite, di stimare il Cielo peripatetico più tenue, più sottile e più cedente della nostra aria, non occorre dire altro particolare; già vi ho mostrato di sopra quel che ne seguirebbe, e come sarebbono sensate le corruzioni che ivi accadessero, che si corromperebbero le stelle intiere; ed ora aggiungo solo che si ha da aggregar questa parte con la difficoltà universale della corruttibilità o incorruttibilità del Cielo, circa la qual controversia si aggira quasi tutto lo stame di quest'opera; nè voi apportate altra ragione a pro vostro, a cui io ora debbo rispondere.

Circa le opinioni addotte, erra l'Antiticone, e voi assai bene

(1) *Vedi la Postilla N° XXII.*

lo confutate, perchè in effetto, o che le antiche o che le moderne stelle si siano variate, generate o corrotte, essendo tutte celesti, il Cielo si potrà dire, nelle sue parti più degne, variabile.

Quei che stimano queste macchie essere stelle, e che si aggreghino e disgreghino sotto il Sole, pongono moti disordinati ed incerti nei corpi naturali celesti; anzi pare che gli attribuiscano un movimento capriccioso, a salti, e senza conveniente regolarità, il quale non si deve ammettere in niun modo per naturale, ma piuttosto sarebbe misto col violento.

Erra finalmente il vostro Simplicio, massime intendendo di parlare coi fondamenti di Aristotile, il quale ha bandito dal Cielo ogni effetto casuale e fortuito, ne ha levato via ogni passibilità e penetrabilità, ogni irregolarità e disconcio, e nondimeno esso Simplicio vuol che concorrino, variino sito, penetrino il Cielo. La constituzione nell' eccentrico del Sole, quasi di una cipolla, credo che si abbia a riferire all' opinione di Simplicio, la quale, non essendo accettata da voi, si potrebbe intender reietta; pur se anco questo è pensier vostro, è bello e capriccioso come gli altri: ma altro è dirlo o immaginarlo, altro è farlo credibile o scibile.

Dite per stabilimento delle vostre posizioni, che, essendo questa disputa non di qualche punto di legge o di altri studj umani, ma di conclusioni naturali e necessarie, non gli val l' arbitrio umano, non sottigliezza d' ingegno ec. Ed io dico che in ogni controversia una sola è la verità; ed in questa presente per esser di cose naturali, ma remotissime in mille maniere da noi e dalla nostra conoscenza, la sua risoluzione è più incerta e più intrigata che gli enigmi della Sfinge Tebana, in modo che l' asserirne per indubitato (eccetto alcune cose comunissime, come, che i Cieli sien visibili, le stelle lucide, lucidissimo il Sole ec.) è piuttosto specie d'indovinare che di filosofare, salvo se non staremo negli universali, che allora se ne potrà aver cognizione probabile, nel modo appunto che ce la dà Aristotile. Anzi nelle materie più difficili, chi ha più bell' ingegno, fa apparire i Cieli a suo modo, non potendo alcuno mostrargli con evidenza l' opposito. Ed io ho sentito un galantuomo, che in nobil congresso di letterati si prese a difender per ischerzo, il Cielo esser composto di latte, e lo fece (mercè del suo nobile ingegno) egregiamente, e rispose anco a fortissimi argomenti,

senza assurdi notabili, e senza veruna contradizione. Bensì che delle leggi e delle azioni umane (come che da cagioni finite a noi congiunte e da noi dipendenti provengano) al dispetto di ogni facondissimo oratore, sedato però il moto delle passioni, non solamente se ne conosce il vero, ma ne sa dar sentenza risoluta quasi ciascuno. E chi è, per vita vostra, che, sentita distintamente una controversia civile, con le ragioni d' ambe le parti, non sappia, presso a poco, scorger il vero dal falso? e chi dall' altro canto fra le innumerabili schiere degli uomini intelligenti, ha saputo determinar cosa alcuna di certo delle condizioni recondite del Cielo? e se ciò fosse, onde nascerebbono tante dispute? tante controversie? È anco in quelli (nol nego) una verità necessaria, ma non vi è chi degli uomini la conosca; nè basta che sia conoscibile ed infallibile, chè anco Iddio supremo è sommamente conoscibile, e quasi niente conosciuto da noi. È la nostra povera mente più losca nell' intelligenza delle nature più degne, di quel che siano gli occhi di una nottola nel vedere i raggi del Sole. Ma orsù, se è una verità e conclusion necessaria, talchè sia anco evidente, come voi dite, mostrate l' evidenza, apportate le ragioni e le cause, lasciate il persuader al modo dei retori, e niuno vi contradirà.

Ma è tempo che discorriamo d' altro. Mentre dunque dite, che molte di tali macchie si vedono nascere in mezzo del Sole ec., vi ho risposto che sia allucinazione, e per qual cagione; già la lontananza non lascia distinguer i siti; la direzione ed il moto ci apportano errori ec. Possono pertanto essere vere nell' esistere, sì che il Sole con la sua virtù ne attragga del continuo sino all' ultima superficie concava dell' orbe lunare, e ne dissolva ancora, come che siano dissolubili, ma consister l' errore nel determinare i siti; e forse per l' attrazione uniforme non possono far parallasse. Il che affermo solo probabilmente, non con alcuna temerità nè pertinacia. E confesso giocar con voi al giuoco della cieca; ma a me tocca indovinare che cosa sia quel che vedete voi. Non è però la mia, colpa di negligenza. Pur troppo mi sono affaticato per giungere a conoscenza pratica, per usar (dico) di simili stromenti visivi. E per questo effetto, con persona di sapere conspicuo, di opinioni simili alle vostre, ebbi per alcun tempo, spesso discordi sì, ma placidi e gravi congressi. Però le sensate esperienze, che prometteva,

o dall' impotenza o da altro non si ridussero mai all'esecuzione; ed egli forse più incerto nelle sue, che io nelle mie posizioni, è andato a ricercarne la verità esatta nel Cielo.

All' altra osservazione, oppongo parimente l' incertezza della prospettiva nella distanza grandissima, come ho ancor detto; talchè voglio e concedo che voi vediate le macchie predette, ma io non le stimo nel Cielo: e quando, senza illusioni le vedeste, preporrei la cognizione sensata ad ogni altra, anzi giudicherei il discorso, non opra d'ingegno ragionevole, ma chimere di confusa ed irregolata immaginativa.

Che poi per virtù del telescopio il Cielo vi si sia fatto trenta o quaranta volte più vicino di quello fosse ad Aristotile, io ho già detto che, sebbene per sorte ai tempi di Aristotile non si trovava questo istromento di tal forma, ve ne potevano essere degli equivalenti, e forse anche migliori. Ma supponiamo con voi che non vi fossero. Io vi domando: il Cielo, che per conoscenza si è avvicinato trenta o quaranta volte più a voi che non era ad Aristotile, in qual distanza determinata volete voi figurarvelo? voglio dire che, se ad Aristotile appariva lontano, per esempio, quarantamila miglia, a voi sia mille solamente, anzi pur cinquecento e meno. Or, ditemi, qual certa e distinta cognizion visiva nella distanza di cento miglia potete aver voi delle cose che ivi si trovano? ditelo pur sinceramente. Io, quanto a me, e gli uomini anco di acutissima vista non discernono appena le gran montagne. E se in verità, secondo le vostre asserzioni, i Cieli, e massimamente il Sole anco col vantaggio del telescopio è lontano migliaia di miglia, che giudizio ne potrete dar voi? Se con reale evidenza mostrerete quel che pretendete di fare, ruinerà in questa parte la dottrina peripatetica, riformerete anco i cervelli degli uomini, la cui genial forma è l' evidenza del vero (1). *Sì: che non aguzzeranno le penne contro di voi, nè metteranno in dispregio i vostri scritti; ma piuttosto convinti dalla forza invincibile della verità, ergeranno a voi altari di gloria entro i lor cuori, le loro lingue saranno trombe sonore della vostra fama, e quasi novello Atlante sarete tenuto unico e singolar sostegno della cadente filosofia celeste.*

Che i Cieli fossero più perfetti, se fossero corruttibili, con l' esempio della Terra, che per questa cagione è utile, producitrice

(1) *Vedi la Postilla N° XXIII.*

di frutti ec. (lasciando d' improverarvi di nuovo, che poco fa non volevi alcuna corruzione sostanziale nel Mondo, e adesso ponete non solo corruttibili gli elementi, ma anco i Cieli), vi rispondo che le perfezioni delle cose hanno proporzione con la natura di esse, a cui devono conformarsi; dimodochè tale attributo è convenevole e perfettivo di tal supposto, che ad un altro disconverrebbe, come all' uomo l' esser ragionevole, che al cavallo ripugna per l' incompossibilità delle forme diverse. La Terra è materia, onde le cose generabili devono prodursi, perciò è necessario che ella sia soggetta a variabilità e corruzioni, quasi a guisa del seme nella generazione dei viventi, o il cibo nel ristorar le sostanze animate. Le altre cose naturali, essendo differenti dalla Terra, non è mestieri che abbiano la corruttibilità a questo fine. Anzi la corruttibilità, secondo la propria formalità, è anco ella imperfezione alla Terra, ed ovunque si sia, essendo formalmente o essenzialmente imperfezione, ovvero mancamento. Di più: chi può operare senza suo danno o rovina, è senza dubbio più nobile e più vigoroso di quello che con suo eccidio concorre alle opre. La Terra col corrompersi, concorre alla generazione, dunque in questa parte è impotente, imperfetta e manchevole. Se dunque per altra via altro agente naturale senza alcun patimento concorra agli stessi effetti, non sarà egli più nobile? E se il Cielo, senza patir nulla in genere di causa principale effettiva (degnissima incomparabilmente sopra la materiale) produca tutti gli effetti della Terra, avrà forse bisogno per tal fine di esser corruttibile per esser più perfetto? Non vedete che nel vostro discorso variate le cagioni, che applicate le condizioni delle cause materiali vili alle efficienti supreme? può forse la materia oprar da sè sola? una femmina concepirà senza il maschio? Nell' effetto adunque di produr fiori e frutti, più opererà il Cielo che la Terra, e senza alcun suo detrimento; dunque è meglio e ragionevolissimo che non sia corruttibile. Ma sento qual sia il vostro pensiero. È intenzion vostra che i Cieli non solamente nella Terra produchino frutti, ma, acciò in comparazione di loro stessi non siano oziosi ed inutili, anco fra essi ciò facciano; dimodochè siccome nella Terra, così in un orbe nascano varie cose, e parimente in un altro, ed in tutti, il che non può farsi senza lor corruzione, giacchè altra Terra corruttibile non è fra essi, e

senza la corruzione niuna cosa si genera. Qui volete battere, l' ho già visto da principio; ma pria di venire a questo, per levare ogni perplessità, giudicai bene esprimere anco la maniera dello operar dei Cieli qui in Terra. E secondo questa posizione vi rispondo, che l' argomento vostro non è di similitudine o comparazione, ma di dissimili ed all' opposito, ed ha un vigore simile a questo; come nella Terra si generano erbe, piante, uomini, cavalli ec., così si devono generar nell' acqua; ovvero, come le mosche, i vermi, i moscioni, e simili nascono di putredine, così deve nascer l' uomo, il leone, l' elefante. Non vagliono (dico) questi argomenti a simili, essendo tra i suppositi dissimiglianza e diversità; onde si dovrebbe argomentare a riverso, e riuscirebbe bene. Così: nella Terra si generano uomini e cavalli, dunque non si potranno generare nell' acqua, essendo luoghi e corpi diversi: i vermi si generano di putrefazione, dunque gli uomini (per la diversità grande della loro natura da quella dei vermi) si generano altrimenti ed al proposito: nella Terra si producono fiori, frondi e frutti ec., per via di corruzione, dunque nel Cielo non si produrranno cose in questa maniera, e per conseguente non sarà necessario ch' ei sia corruttibile, ma piuttosto l' opposito. E quando dite, il Cielo non esser diverso dagli elementi (oltrechè avria bisogno di prova), potreste ancor dire, e più probabilmente, che nemmeno gli elementi siano differenti tra di loro; e così sia l' istesso acqua e fuoco, ed una cosa medesima il scottarsi e il bagnarsi. Ed essendo questo falsissimo, anzi, che gli elementi, quanto più sono lontani, tanto più sono differenti (come è manifesto della Terra e del fuoco), il Cielo, che è lontanissimo pur dalla Terra, avrà da lei diversissimi inescogitabilmente i suoi effetti (come voi stesso dite), e parimente la maniera di produrgli, conciossiachè tale è la proporzione fra le cose fatte e la produzione di esse. Quando dite che sarebbe inutile, come una massa di ghiaccio, di diaspro ec., mi meraviglio di questa illazione, nè so come possiate darvi a credere che non abbia altro modo di operare che col corrompersi. Ve l' immaginate pur massa o materia, di cui abbiano a formarsi varie cose, come i vasi di creta o d' altro. Eppur ciò è piuttosto repugnante che verisimile. E dovrebbe dirsi, che come nobilissimo agente qui fra noi alle generazioni concorre, così là in altre maniere, forse divine ed a

noi inescogitabili, come era inescogitabile il Mare a quel vostro abitator di boschi. Nè, per essere efficiente di generazioni e corruzioni, deve esser generabile e corruttibile: già il lume, il caldo, il Sole, non corrompendosi, producono molte cose.

Per queste dunque e per altre simili cagioni, esaltano i Peripatetici l'incorruttibilità dei Cieli, non per il desiderio grande di essere ancor essi incorruttibili; anzi per questa ragione (se non fossero pazzi) dovrebbono piuttosto biasimarla e spregiarla, essendo cosa da uomini savj il fuggir e tenere anco a vile quel che, desiderato, non è possibile da conseguirsi, quel che al desio irragionevole apporterebbe pena, non gioia; ce l'insegna la volpe d'Esopo, che biasma l'uva che non può cogliere.

Mentre rispondete a Simplicio, non esser ragionevole che i corpi celesti non siano ordinati ad altro uso che della Terra, io son con voi: dite benissimo. Ma però da questa posizione voi attribuite ai Cieli altre operazioni da quelle che esercitano circa la Terra, e per conseguente, non di generazione e corruzione, quali sono le terrestri, ma diverse; e così sebben non siano i Cieli generabili, non sarebbono però oziosi ed inutili, come di sopra intendevate concludere.

Mentre pur dite che quando i Cieli concorrono alla generazione ed alterazione della Terra, siano ancor essi alterabili ec., già vi ho risposto, che concorrendo effettivamente, e non come cause materiali, non è necessario che siano soggetti alle passioni che producono in altri, a guisa del lume che illumina, del calore che scalda e liquefà il ghiaccio, senza che talora ripatiscano in conto alcuno. E così non è statua di marmo, ma operantissimo il Cielo senza ripatimento. E mentre di nuovo tornate a dire, che siccome non porta pregiudizio alla Terra l'esser corruttibile, così nè anco al Cielo, torno a rispondervi che l'argomento corre all'opposito. Quando ancora dite che l'un corpo celeste operi nell'altro, io non sono renitente a concedervelo, ma che queste siano azioni corruttive, non lo ammetterei, se la dimostrazione non mi sforzasse: dimostratelo dunque, e sarò con voi. Ed in vero, sig. Galileo, volendo voi poner queste cose nel Cielo perchè si trovano in Terra, non è un costituire la macchina dell'Universo vaga e perfetta per la varietà delle sue parti, ma è un farla informe, indistinta, come una casa tutta di paglia o di terra; corruttibile la Terra, corrut-

tibile il Cielo; nel modo che produce frutti l' una, nello stesso gli produca quell' altro. E se le cause e le azioni sono le istesse, perchè (dico) non sono i medesimi gli effetti? e così animali e piante in Terra, ed animali e piante nel Cielo. Che tutte le operazioni celesti siano ordinate all' uso dell' uomo, non è naturalmente credibile: anzi piuttosto, che sia per ogni parte abitato l' immenso palagio del Cielo, nè che sia fatto e sì pomposamente ornato per essere inutile, ozioso, o per servire solo alla più infima, più immonda e quasi insensibil parte di lui, quale è la Terra con i suoi abitatori; ma che ricevano l' essere, e si conservino nel modo nostro con le opposizioni predette, mi oppongo, perchè possono esser sostanze e nature più spiritali, incorruttibili e di altra forma, che ecceda ogni umano pensiero, come voi stesso dite. E la vostra propria posizione vi impugna. Poichè se sono sostanze totalmente diverse ed a noi inescogitabili, perchè affermare (non che escogitare) che si generino come le nostre? inoltre, voi ponete il Mondo perfetto, mirabilmente disposto, e dall' altro canto l' avvilite, e lo fate tutto feccia, tutto sentina d' immondizie. Sentite: per qual cagione chiamate voi, o perchè è in effetto la Terra feccia del Mondo e sentina d' immondizie? non per altro in vero, che per le putredini e per le corruzioni, che in lei si fanno: discorrete pur di quante cose si ritrovano in essa, e vedrete ch' io dico puntualmente il vero. L' uomo, per il suo essere, è creatura assai nobile e degna; così nel suo genere il cavallo, il leone, l' aquila ec., ed i loro mali provengono dalle infermità, dagli infortunj, dalla vecchiaia, dai difetti della natura e dell' arte, dalle corruttele, dalla morte ec. Le guerre, le pestilenze, i cattivi odori, i sapori mortiferi e le altre calamità (discorrete pur di quante ve ne vengono in mente), che altro sono realmente che corruzioni o totali o parziali? e se niuno di questi mali fossero in Terra, sarebbe ella feccia del Mondo? non certo: dunque, o dovrete dire, ponendo il Cielo corruttibile, che anco esso sia feccia del Mondo (ed ecco l' immensa unica botte d' Iddio, cioè l' Universo, piena solo di feccia), ovvero che esso non sia corruttibile; e direte bene, o direte almeno che i mali non divengano dalle corruzioni, e parlerete con termini ripugnanti, conciossiachè male e corruzione sono poco men che sinonimi: e vi opporrete inoltre ad ogni sensata esperienza.

Esercitazione V.

COMPARAZIONE TRA LA LUNA E LA TERRA



Questa controversia trattata diffusamente da voi, signor Galileo, sebbene non totalmente ripugna alla dottrina di Aristotile, pure per seguir l' ordine, e perchè molte cose vi si contengono, le quali non si confanno alla comune intelligenza dei Peripatetici, ho determinato, conforme alle precedenti, esaminarla. Dite per tanto a pag. 71: E per cominciare dalle cose più generali, io credo che il globo lunare sia assai differente dal terrestre, ancorchè in alcune cose si veggano delle conformità. Dirò le conformità, e poi le diversità.

1. *Prima (voi dite) convengono nella figura sferica, giacchè il disco della Luna si vede perfettamente circolare, e circolarmente* (1) *o per porzioni arcuali riceve il lume dal Sole; che se fosse piana, lo riceverebbe tutto in un tratto, ed in un tratto parimente ne resterebbe spogliata, almeno di una total superficie, eppur vediamo l' opposito* (2).

2. Ella è *(la Luna)* come la Terra, per sè stessa oscura ed opaca, per la quale opacità è atta a ricevere, e ripercuotere il lume del Sole.

3. La sua materia è densissima e solidissima non meno della Terra; del che è argomento esser la sua superficie la maggior parte ineguale per le molte eminenze e cavità che vi si scorgono mercè del telescopio; delle quali eminenze ve ne sono molte in tutto e per tutto simili alle nostre più aspre e

(1) *Vedi la Postilla N° XXIV.*

(2) *Vedi la Postilla N° XXV. — Questa istanza non è del carattere dell'Autore, perchè (come dalle due relative postille) il De Rocco ha inteso effettivamente riportarne il senso e non le parole.* Gli Editori.

più scoscese montagne, e vi se ne scorgono alcune tirate e continuazioni lunghe per centinaia di miglia; altre sono in gruppi più raccolti, e sonvi ancora molti scogli staccati e solitarj, ripidi assai e dirupati. E vi sono alcuni argini assai rilevati, che racchiudono e circondano pianure di diverse grandezze e formano varie figure, la maggior parte circolari; molte delle quali hanno in mezzo un monte rilevato assai, ed alcune poche sono ripiene di materia alquanto oscura, cioè simile a quella delle gran macchie che si veggono con occhio libero: e queste sono delle maggiori piazze. Il numero poi delle minori è grandissimo, e pur quasi tutte circolari.

4. Siccome la superficie del nostro globo è distinta in due massime parti, cioè nella terrestre e nell' aquatica, così nel disco lunare vediamo una distinzione magna di alcuni gran campi più splendenti, e di altri meno: all' aspetto dei quali credo che sarebbe quel della Terra assai simigliante, a chi dalla Luna, o da altra simile lontananza, la potesse vedere illustrata dal Sole; ed apparirebbe la superficie del mare più oscura, e più chiara quella della Terra.

5. Siccome noi dalla Terra veggiamo la Luna or tutta luminosa, or più, or meno, tal ora falcata, e tal ora ci resta del tutto invisibile, cioè quando è sotto ai raggi solari, sì che la parte che risguarda la Terra resta tenebrosa, così appunto si vedrebbe dalla Luna coll' istesso periodo a capello, e sotto le medesime mutazioni di figure, l' illuminazioni fatte dal Sole sopra la faccia della Terra.

6. *Sì come la Luna di notte illumina la Terra con i raggi che riflette del Sole, così la Terra gli rende i medesimi raggi quando ne è più bisognosa, con più gagliarda illuminazione, quanto la Terra è maggior della Luna* (1).

7. *La settima è il rispondersi reciprocamente non meno alle offese che ai favori; perchè siccome la Luna è ecclissata dall' ombra della Terra, così la Terra resta oscura per la interposizione della Luna tra essa Terra ed il Sole.*

8. *Inoltre, con lungo discorso intendete provare che la Luna*

(1) *Vale per questa e per le seguenti istanze in carattere corsivo l' annotazione da noi fatta nella pagina precedente.* Gli Editori.

sia scabra ed ineguale, acciò possa a noi riflettere il lume del Sole; perciocchè dall' esser tersa e pulita non si può fare questa riflessione per ogni parte; anzi che da un luogo solo si riflette l' immagine del corpo luminoso, e dall'aspro ed ineguale si riflette egualmente per tutto. L' esempio è del muro e dello specchio; quello rende i raggi ed i lumi solari per tutto, e questo da una sola parte mostra l' istesso Sole, nel resto si mostra oscuro. Onde, vedendo noi tutta la Luna illuminata, non deve stimarsi liscia e tersa come uno specchio, ma scabra ed aspra come un muro, o come la Terra. Al che si aggiunge, che il riflesso dello specchio è grande quanto il lume dello stesso Sole, anzi come il Sole medesimo; e quello del muro è debile e tollerabile come quello della Luna; è dunque ella ineguale ed aspra, non tersa e pulita.

9. *Soggiungete che nel corpo sferico terso si fa piccola e quasi impercettibile reflessione, per essere una minima particella di tutta la superficie sferica quella, l'inclinazione della quale ripercuote il raggio al luogo particolare dell'occhio, onde minima convien che sia la parte della superficie sferica, che all'occhio si mostra risplendente, rappresentandosi tutto il rimanente oscuro. Lo confermate con esperienza di uno specchio, parimente sferico, da cui, in comparazione del piano, poco lume riflesso si scorge; ed al proposito, la Luna, tersa per la sua rotondità, non egualmente per tutto ci renderebbe i raggi solari, ma piuttosto resterebbe invisibile, o da una particella solo visibile, talchè, reflettendoceli da ogni banda, è necessariamente aspra.*

10. *La cagione perchè nello scabro si vegga il lume per tutto e nel terso no, è (dite voi a pag. 87) questa:* Perchè l' esser aspra la superficie, è lo stesso che esser composta d' innumerabili superficie piccolissime, disposte secondo innumerabili diversità d' inclinazioni; tra le quali diversità accade che ne siano molte disposte a mandare i raggi riflessi da loro in un tal luogo, molte altre in un altro; ed in somma non è luogo alcuno al quale non arrivino molti raggi riflessi da moltissime superficiette sparse sopra tutta l' intiera superficie del corpo scabroso, sopra il quale cascano i raggi luminosi; dal che segue di necessità che in ogni parte, da cui si ricevano i raggi incidenti, vengano anche i riflessi. Ma la sferica e liscia li raccoglie quasi in un

punto; e perciò nei corpi bruniti si vede per tutto oscuro, eccetto che da una minima parte, non essendo ivi la diversità della superficie, ec.

11. *Proponete inoltre due dubbj curiosi. L'uno è, perchè la maggiore inegualità di superficie abbia da far più potente reflessione di lume.*

12. *L'altro, perchè i Peripatetici vogliano questa esatta figura circolare nei corpi celesti, ed al proposito, nella Luna.*

13. *Al che rispondete, che se la Luna fosse tersa, al plenilunio le parti verso il mezzo ci si dovrebbono mostrar più illuminate che le altre verso la circonferenza, essendo quelle per angoli retti, e queste per obliquissimi risguardate; il che non si vede: dunque le sue parti sono ineguali; onde secondo diverse elevazioni possono opporsi direttamente ai raggi del Sole, come varie montagne, e perciò apparir tutte egualmente illuminate. Nè perciò si vedrebbono oscurità di valli, ovvero ombre di montagne frapposte; perchè ovunque direttamente rimira il Sole, ivi non può essere ombra di sorte alcuna; dunque la Luna così rimirata, non mostrerebbe queste ombre.*

14. *All'altro dubbio rispondete in persona di Simplicio; che l'essere i corpi celesti ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, impassibili, immortali ec. fa che siano assolutamente perfetti in ogni genere di perfezione, e perciocchè la figura sferica è anco ella perfetta, deve questa perfezione attribuirsi ai Cieli. La qual risposta è impugnata da voi, insinuando prima, che per ciò la figura sferica non si mostri come causa o requisito necessario di questa incorruttibilità; al che risponde Simplicio, accostandosi alla parte affermativa; e voi argutamente soggiungete, che se ciò fosse vero, sarebbe in poter nostro il fare incorruttibili i legni, la cera ed ogni altra materia ridotta in figura sferica; anzi che in ogni figura ritrovandosi inclusa la sferica, giacchè per ogni parte può designarsi, potrebbe ogni cosa rendersi incorruttibile.*

15. *Indi tornando all'inegualità della Luna, che tale si mostra per le diverse mutabili ombre, che in lei (mercè del telescopio) si veggono, rispondete a Simplicio (il quale ciò attribuisce a diversità di opaco o di perspicuo, come si vede nei cristalli triangolari o in altre materie diafane) che abbassarsi od alzarsi l'ombra,*

crescere o minuirsi, svanire all' apparir del Sole, e nel suo dilungarsi apparire, non può avvenire da diversità di opaco o di perspicuo, ma da reali prominenze ed inegualità, come si vede tra noi.

16. *Inoltre intendete provare che la Luna non abbia più lume per sè stessa, che la Terra, con un esempio e parallelo tra essa Luna ed una nuvola; giacchè di giorno, vista la Luna tra le nuvole, ella apparisce una di esse, le quali ricevono lume dal Sole più che la Luna, e senza tal lume restano oscure, onde talora le stimiamo montagne; dunque così parimente la Luna è per sè stessa più oscura che le nugole, e dal Sole solamente ha il lume, e senza di lui è men chiara e meno splendida che la Terra. Ed in effetto; un muro illuminato dal Sole si mostra di giorno più risplendente che la Luna nel tempo di notte pienamente e senza impedimento irradiata dall' istesso Sole; anzi dai riflessi del lume del muro si ha maggiore splendore assai, sì che vi si legge e fanno altre operazioni dipendenti dal lume, le quali non si possono fare al lume della Luna.*

17. *Dunque da questo siegue, che il lume della Terra, il quale ella riceve dal Sole, e che è maggiore assai di quello della Luna, possa illuminar la Luna, come la Luna di notte illumina la Terra, e tanto maggiormente, quanto questo è maggior di quello della Luna, e quanto la Terra è maggior quaranta volte di essa Luna; e quanto meno la Luna è illuminata dal Sole, tanto più si vede il suo cerchio con qualche lume, che è quello che gli riflette la Terra, non impedito allora dal lume maggiore del Sole, giacchè apparisce più il lume, e più spicca ove è meno impedito, ed ove ha d' intorno più di oscuro e di opaco. È dunque della Terra il lume, che ivi in quel tempo si scorge; che se fosse proprio della Luna, si vedrebbe distinto nel tempo del suo ecclisse, essendo in campo oscuro e non impedito da altro luminare; eppure allora poco o niente luminosa si mostra, anzi talvolta sì oscura, che si perde di vista; non ha ella dunque più lume della Terra.*

18. *Apportate poi e riprendete l' opinioni di un tale, che non nominate; cioè che il lume debole, che si vede nelle parti della Luna, non illuminata direttamente dal Sole, sia il penetrar che fa il Sole essa Luna, come farebbe di una nuvola; e concludete, ciò non esser vero, ma sibbene accader dalla reflessione del lume della Terra, come è stato detto.*

19. *Ed aggiungete per conseguente, che se è vero che i pianeti operino sopra la Terra col moto e col lume, forse la Terra non meno sarà potente di operare reciprocamente in loro col medesimo lume, e per avventura, col moto ancora; e quand' anche ella non si movesse, pur gli può restare la medesima operazione, cioè del lume del Sole reflesso; e il moto non fa altro che la variazione degli aspetti, la qual segue nel modo medesimo, facendo muover la Terra e star fermo il Sole, che si faccia per l'opposito; ed è ragione, che se la Luna opera nella Terra col lume, con l' istesso operi questa nella Luna.*

20. *Aggiungete di più, con l' occasione del discorso, la Luna esser durissima dall' inegualità delle sue parti; che se fosse flessibile, sarebbono tutte eguali, come accade dell' acqua, ed all' opposito, sono ineguali i monti ed i colli per la durezza loro.*

21. *Confermate, il lume debile, nella parte non illuminata dal Sole, provenir dalla Terra, con una osservazione, cioè; che avanti la congiunzione due o tre giorni, ella si vede prima dell' alba, in oriente più chiara, che la sera in occidente; il che avviene (dite a pag.* 111) perchè l' emisfero terrestre, che si oppone alla Luna orientale, ha poco mare ed assaissima terra, avendo tutta l'Asia; dovechè quando ella è in occidente riguarda grandissimi mari, cioè tutto l' Oceano Atlantico, sino alle Americhe. Argomento assai probabile del mostrarsi meno splendida la superficie dell' acqua, che quella della Terra. *Da queste o altre diverse, o pur simili condizioni, può (seguitate voi) la Luna apparire in alcune parti più chiara, in altre meno. Già l' acqua o l' umido si mostra più oscuro, che il secco ovvero arido, eccetto in una parte sola, da cui riflette a pieno il lume infusogli. Il piano anco si mostra più oscuro che l' erto, onde le macchie della Luna sono pianure, e le parti illuminate sono cime montuose, merlate, anfrattuose, ineguali. Non sapete però, se questa pura inegualità sia per sè sola bastante a far questa oscurità; credete piuttosto di no.*

22. *Stimate la Luna differentissima dalla Terra, perchè sebbene v' immaginate, che quei paesi non siano oziosi o morti, non affermate però che vi siano movimenti e vita, e molto meno che vi si generino piante, animali o altre cose simili alle nostre; ma se pur vi fossero, sariano diversissime e remote da ogni nostra imma-*

ginazione, perchè credete che il globo lunare non sia di terra e di acqua, e questo solo basti a tor via le generazioni e le corruzioni simili alle nostre.

23. *E posto che vi fosse acqua e terra, ad ogni modo non vi nascerebbero animali simili ai nostri, nè piante o altro, per due ragioni principali. La prima, che alle nostre generazioni sono necessarj gli aspetti variabili del Sole, e questi sono diversi nella Terra e nella Luna, per la diversità dei moti e per la inegualità della distanza del Sole; giacchè dalla massima alla minima altezza dal Sole alla Terra vi corre circa quarantasette gradi di differenza, cioè quanta è la distanza dall'uno all'altro tropico, e nella Luna non importa altro che gradi dieci o poco più, chè tanto importano le massime latitudini del Dragone di qua e di là dall'Ecclittica; onde nella zona torrida, quando durasse quindici giorni il Sole a ferir la Luna con i suoi raggi, considerisi, per la vicinità, quali azioni vi si farebbono.*

24. *Secondariamente, che nella Luna non sono pioggie, perchè le nugole ci asconderebbono alcune parti della Luna, che si vedono col telescopio, eppure appaiono sempre in un modo ed in un eterno sereno purissimo. Nè è ragionevole che vi suppliscano le rugiade o le inondazioni, come del Nilo in Egitto, non essendo nella Luna accidente alcuno, che concordi con i nostri, di molti che si ricercherebbono per produrre effetti simili.* E sempre direi che colà non si produchino cose simili alle nostre, ma differentissime ed inimmaginabili; chè così mi pare che ricerchi la ricchezza della Natura e l'onnipotenza del Creatore e Governatore.

Queste cose principali ho brevemente raccolte dai vostri discorsi diffusi a questo proposito. È tempo omai di esaminarle ordinatamente, cominciando dalla prima.

Che adunque (rispondo alla prima) la Luna sia sferica, è dimostrato indifferentemente dai filosofi e dai cosmografi ancora; e le ragioni che voi adducete per provar questo, sono universali e di Aristotile e di altri molti che di tal materia hanno scritto. Mi resta solo un dubbio contra di voi, che chiamate il disco della Luna perfettamente circolare, avendo pur detto che contiene vastissime inegualità, cime erte, scoscese valli, anfratti ec., quasi che tali situazioni non ripugnino punto alla rotondità perfetta; e già si

dice con verità solo perfetto quello a cui, nel suo genere, niuna cosa manca, ovvero che in ciò non può ricevere addizione, onde non si direbbe perfettamente piano, quel che avesse dell' elevato o del declive (1). *Anzi per questa istessa cagione, da coloro che sanamente intendono e regolatamente parlano, la Terra non vien detta perfettamente sferica, ma che fra lei e l' acqua integrino una tal figura, lasciando però alla Terra mille inegualità e diversità di sito, alla rotondità perfetta direttamente opposti. Ma lasciamo da parte queste minuzie, chè son sicuro non mancar da diverse bande risposte; pur voi, così rigoroso censore di ogni punto delle asserzioni Aristoteliche, essendo così diffuso e prolisso nell' esaminar con mille digressioni le sue posizioni, dovevate in questo passo di controversia fermar meglio il piede, esser più puntuale, e non dar campo di esser tassato.*

Rispondo alla seconda: Che per la opacità sia la Luna atta a ricevere e ripercuotere il lume del Sole, io per ora non dirò altro; ma di sotto, per corrispondenza alle vostre prove, dirò quel che mi parrà più probabile, ed in qual maniera.

Rispondo alla terza: Che la materia della Luna sia densissima e solidissima, è dottrina delle scuole peripatetiche, con distinzione di più e di meno in diverse parti di essa, e specialmente in quanto concernono la densità, perchè non vogliono che sia uniformemente densa per tutto, per diverse cagioni che essi apportano, come ancor io ho detto nel secondo del Cielo. Ma sebbene è questa verità ricevuta dagli Aristotelici, e da voi parimente, cioè che sia densissima e solidissima (non toccando queste sottigliezze del più e del meno), tuttavia la posizione e l' assenso vostro non corrisponde all' ordine delle altre vostre posizioni, ma piuttosto gli ripugna. Dite che i Cieli sono più rari, più cedenti e più flessibili che la nostra aria; ma le stelle e la Luna sono cose celesti, perciò (aggiungo io), avranno l' istesse condizioni e qualità, con poca differenza, che i medesimi Cieli; e se quelli sono rarissimi, cedenti e flessibili, in qual modo la Luna sarà densissima e solidissima? Chi ha visto mai addensarsi l' aria, che diventi, a guisa di impenetrabile diamante, densissima? non contravviene ciò forse alla sua essenza, alla sua

(1) *Vedi la* **Postilla** **N° XXVI.**

naturalezza? è ben vero che alcuni corpi congelati di liquidi diventano duri e solidi, come si vede dell' acqua, ma questo occorre per essere ella, o simili, di parti assai solide e dense. Ma i corpi più rari e più dissipabili, non sono atti a ricevere così fisse impressioni, come è manifesto dell' aria e del fuoco, dunque molto meno il Cielo, essendo, secondo voi, più raro e più cedente dell' aria, e per conseguente se la Luna è cosa celeste, non avrà ella quella tal densità e solidità, che voi pure le attribuite. Già, conforme alla buona filosofia, le parti hanno conformità o proporzione col tutto, massime nei corpi principali dell' Universo, ove non ricercandosi diversità di organi e di figure, come accade nei viventi inferiori, non gli sarà nemmeno bisogno di estremità così fatte, dico di eccessivo raro e di supremo denso, quantunque negli animali si vegga diversità tale di parti, per varj officj, e per il sostegno, quale è della carne e delle ossa; ma, nè con questo eccesso, nè da essi è giusta la similitudine per applicarsi al Cielo, essendo di altra struttura ed alieno da queste necessità e dissimiglianze. Ed anco quando non fosse la Luna parte del Cielo e nemmen cosa celeste, ma per sè stessa corpo diverso e disparato, per la contiguità che ha con i Cieli, non è ragionevole che in questa qualità sia ella da loro così estremamente diversa. Già si vede che la provvida Natura ha serbato un ordine e quasi una giustizia commutativa fra i vicini corpi totali generabili e corruttibili, onde possano scambievolmente aiutarsi e ripararsi. Caldo, leve, raro, agile, lucido il fuoco, e di simili accidenti è dotata l' aria sua propinqua (1). *Che se fossero di tali estreme differenze, sarebbe troppo inegual la pugna; si estinguerebbe l' uno, e resterebbe l' altro solo signore; onde essendo (per voi) i Cieli corruttibili, ed insieme con essi la Luna, non possono essere tanto eccessivamente diversi, quanto più che alle predette condizioni seguono accidenti ed effetti ripugnantissimi. Ma i Peripatetici, con ragionevole avvedimento, sebbene suppongono solidissimo e densissimo il Cielo, e, vicino a lui, raro e dissipabile il fuoco, gli fanno esenti di contrarietà e di pugna, ponendo quello incorruttibile, amico e conservatore di questo, e questo dependente e beneficiato da quello, onde alle loro posizioni non seguono con-*

(1) *Vedi la Postilla N° XXVII.*

tradizioni o ripugnanze, come alle vostre. Questo è il modo infallibile di filosofar senza errore dalle cose inferiori alle supreme, col passeggiare pel mezzo tra le elementari e le celesti, dalle più note alle più incognite, non per salto e capriccio. Voi ponete i Cieli corruttibili più degli elementi, e dall' altro canto le condizioni di scambievole corruttibilità gli levate.

Rispondo alla quarta: Che nella Luna siano apparenti distinzioni di parti, a guisa della nostra terra e dell' acqua, non ha dubbio alcuno, stando massime nella pura similitudine, cioè, che alcune partiappariscano più oscure, altre più chiare, come più oscura si mostra l' acqua per il suo profondo diafano, di quel che faccia la Terra per la sua superficie solida, mentre siano illuminate ugualmente; non però che le parti della Luna abbiano convenienza totale con quelle della Terra e dell' acqua, sì che non deve ponersi così densissima la Luna senza distinzione, come voi fate; conciossiachè l' esser penetrato più o meno un corpo dai raggi luminosi, diviene dall' esser più raro o denso, come è noto a ciascuno, e singolarmente ove è qualche condizione di opaco, come si vede nelle nubi ed altrove.

La quinta convenienza è da concedervisi totalmente, giacchè non porta seco difficoltà, come nè anco dottrina nuova (1).

La sesta, sebben non ripugna alle posizioni peripatetiche, pure circa quella parte, che la Terra rifletta i raggi del Sole nella Luna, con più gagliarda immaginazione, che non fa la Luna nella Terra, ricerca qualche esame, e lo farò nel progresso, per quanto mi parrà possibile e ragionevole.

La settima non è di controversia immaginabile.

Nell' ottava si contiene qualche punto di differenza, per star voi sul severo, non usando distinzione ove dovrebbe usarsi, come vedrete. Che dunque la Luna sia scabra ed ineguale, acciò possa a noi riflettere i raggi del Sole, non già tersa e pulita come uno specchio, in cui da una sola parte si fa il riflesso totale, restando le altri sue parti oscure, io vi rispondo, che nè scabra, nè ineguale, nè perciò tersa e pulita dovrà esser per questo effetto; ma basterà, e sarà forse anco necessario, che essendo liscia ugualmente, non

(1) *Vedi la Postilla N° XXVIII.*

però diafana, produca l' effetto di questa riflessione di lume. L' esser totalmente tersa e pulita come uno specchio, impedisce indubitatamente la riflessione totale, il che è notissimo senza che voi con tante fatiche cerchiate di farlo manifesto. L'esser del tutto scabra ed ineguale toglie la uniformità del riflesso, quale è quello che viene a noi dalla Luna. Voi dunque dite che non è liscia, pulita e diafana (1) *come uno specchio, e sono con voi: dite che sia aspra come un muro, ovvero come la Terra, acciò rifletta il lume del Sole: ed intorno a questa asprezza dissento da voi, e pongo una liscezza mezza tra quella dello specchio e l' asprezza del muro o della Terra, quale sarebbe, per esempio, quella di un liscio alabastro, di una perla, o simile. Mi dichiaro: Si riflette il lume dai corpi o dalle loro superficie aspre ed opache, ed è grande il riflesso da ogni parte, come si vede; ma però questo lume, riflesso alquanto da lontano, languisce e degenera dalla vivezza del primo lume originario, non rende distinte e spiccate le ombre, ma confuse e quasi invisibili. Ma se questo riflesso si faccia da un corpo liscio sì, ma non già trasparente, come sarebbe pur l' alabastro o altra materia solida, avremo il riflesso sufficiente, e la distinta apparenza dell' ombre, come appunto accade del lume della Luna. E così la via di mezzo in questa determinazione era bene di eleggere, e non venire a due estremi di puro aspro e di puro diafano. È dunque (conchiudo) la Luna, per il determinato reflesso del lume solare, nè diafana nè aspra ed ineguale, ma egualmente liscia senza real trasparenza.*

Da questa decisione l' altre vostre ragioni restano probabilmente solute. E volentieri vi si concede (per la nona) dal corpo sferico farsi piccola riflessione; e voi combattete gratis contro chi non vi è contrario; vibrate la spada al vento, fingete chimere, e mostri a vostra voglia; e da voi stesso, come veramente finti, gli dissolvete in fumo, ma ve ne gloriate, come aveste superati i veri ed insuperabili.

In quanto alla decima: Che la cagione, per cui nel corpo scabro si vegga il lume per tutto, sia l' esser la sua superficie composta d' innumerabili superficiette picciolissime, disposte secondo

(1) *Vedi la Postilla* N° XXIX.

innumerabili diversità d'inclinazioni ec., io non so come possiate ciò con ragione immaginarvi. Ditemi per cortesia: queste piccolissime superficiette sono tra loro continuate o no? se sono continuate saranno una sola, ond' è mero placito chiamarle molte e diverse: se non sono continuate, la totale non sarebbe una superficie, ma una aggregazione di molte diverse e discrete a guisa di una quantità di scagliette insieme unite. Mi direte esser continuate certo, ma però di sito e di rilievo ineguale, secondo la qual situazione diversa possono chiamarsi superficiette diverse, come accaderebbe in un muro, in una carta rustica ec. Siavi pur concesso questo, ed a vostro beneplacito in tali corpi si facciano queste reflessioni per le vostre molte superficiette, dalla difformità delle quali nasce la uniformità del riflesso, e sia la cagione deterior dell' effetto; ad ogni modo voi non discorrete dottrinalmente, poichè dovendo parlare in universale, vi ristringete ad alcuni particolari, a guisa di chi volesse provare tutti gli uomini di una città esser ciechi, perchè ve ne abbia visti tali, al numero di otto o dieci. Nelle superficie, adunque, lisce e non trasparenti, delle quali se ne trovano innumerabili, non potrete assignare queste diverse superficiette nè per discontinuazione, nè per inegualità, e pure in esse si fa per ogni parte pienamente il riflesso: dunque non fu la causa adeguata questa numerosità di finte superficiette, e per conseguente i vostri discorsi non sono scienziati. Ed io direi (rimettendomi sempre a chi sa dire ed intender meglio), che il non riflettersi il lume, eccetto che da una parte nei corpi tersi e trasparenti, non divenga in conto alcuno dalla virtù della superficie totale, perchè ciò accaderebbe a molti altri corpi, che non accade, come ho detto; ma di ciò sia la cagione l' esser di sua natura permeabili dal lume, talchè passando esso lume non si vegga fuor che in quella parte, nella quale direttamente il corpo luminoso o scolorato si rappresenta, quasi che per la sua presenza diretta più vigoroso e senza languidezza insieme penetri, e non sia superato dal tenebroso del corpo diafano, ma pienamente avanzi, specialmente se sia il corpo rappresentante terminato da opaco, altrimenti no; e questa virtù non si conceda a lume più debole, o rappresentato lateralmente; e perciò nello specchio rimirato per coltello non si dà il riflesso, o malamente. E voi sapete benissimo che i prospettivi vogliono,

che l'oggetto visibile si rappresenti, o in tutto o in miglior modo, per linea retta, onde per loro più chiara intelligenza descrivono quella lor piramide trilineare attribuendo alla linea di mezzo il punto dell' effetto principale della virtù visiva, ed insieme dell' oggetto visibile. Talchè nel corpo diafano, i lumi o colori più deboli concorrendo insieme con i più potenti, e non solo direttamente ma lateralmente appresentati, per la diafanità e per la obbliquità o non si riflettono, o pur non facilmente, sebbene nella superficie non diafana avrebbono la sua visibilità e reflessione, perchè non hanno la penetrazione da cui restino (per un certo modo d' intendere) quasi occultati. Ma mi chiederà alcuno quali trasparenze si generino, ed in qual maniera, in un argento, in un acciaio, o altrove dall' esser brunito. Al che soggiungo, che da quella confricazione si fa una disposizione più atta alla penetrazione del lume, e questo basta; essendo esso lume un accidente maraviglioso, di attività indicibile, che, con modo difficilissimo da intendersi, penetra i corpi lucidi ancorchè durissimi, e da lor si riflette, purchè s' incontri in opaco terminante.

Dei due dubbj proposti nell' undicesima istanza, il primo non porta controversia, anzi conferma la mia posizione dell' apparir per raggi retti il corpo luminoso ec.

Giacchè per questa causa volete, nella dodicesima istanza, che apparisca maggior lume, aggiungo che ciò non è per le molte superficiette; ed eccovi un altro punto d' incostanza nei vostri detti.

All' aggiunta (che è il tredicesimo capo) dico, che in un corpo piccolo dominato o risguardato totalmente da un luminoso grandissimo, non possono cadere coteste differenze, o non possono essere sensibili; conciossiachè la nostra vista, in fondamento materiale organico, ricerca l'oggetto con proporzione di quantità conforme. Che poi non si vedessero oscurità di valli ovvero ombre di montagne frapposte, perchè direttamente sono rimirate dal Sole, e che ovunque esso così rimira è illuminato, e non vi può essere ombra di sorte alcuna, vi rispondo che nemmen questa è posizione evidente, conciossiachè, quantunque il Sole risguardi direttamente tutto il disco della Luna, l' inegualità nondimeno delle sue parti (come asserite voi) e la loro obliquità si oppone ai diretti raggi del Sole, e fa ombra alle parti, e questa potrebbe vedersi, come il Sole, all'ora che più direttamente risguarda

in qualche monte ineguale e ripieno di valli e di boschi, produce ombre diverse tra i colli, fra gli alberi, fra i rami, fra gli edificj, dove però tutte le loro parti non fossero a linea direttissima rivolte verso la faccia del Sole, che è cosa ridicola da pensare. E se pure a qualche ora ciò potesse accadere, indi a poco, con la declinazione del Sole, si vedrebbono pur l'ombre; ed in questa maniera accadrebbe nel disco lunare, od in varie parti di esso; e così non dovevate assolutamente affirmare, nel plenilunio non apparir quest'ombre; oltrechè avendole voi vedute col vostro telescopio, vi si vedono certo, se non diceste averle viste all'oscuro, o in una parte solo di essa. Anzi non stimo maggior ragione vedere in parte o in tutto illuminata la Luna, correndo per ogni parte di essa illuminata la medesima causa, cioè di essere vista dal Sole, ed ove egli rimira, non si trova ombra; a talchè torno ad inferire, o che voi mai avete visto ombra alcuna nella Luna, o la vedeste nelle sue parti non illuminate, ove è impossibile di vedersi, eccetto che la confusa indistinta di sè medesima per mancamento dell'aspetto del Sole. O finalmente che essa non abbia parti ineguali anfrattuose, merlate ec.

Al secondo dubbio, espresso nella quattordicesima istanza, lascerei volentieri rispondere a ciascuno che sia versato nelle scuole peripatetiche; nondimeno avendo io per le cagioni suddette preso questo assunto, dico che grandemente mi maraviglio di voi, che con imposture, ovvero intelligenze malamente stirate, vogliate dire che la figura sferica, secondo la dottrina di Aristotile, sia cagione dell'incorruttibilità dei corpi celesti. Dove, di grazia, dove giammai ha egli ciò detto? apportate pur chiaramente i suoi testi, le sue parole, nè vogliate esser trascurato in materia di così fatta controversia. Lo improverereste per certo bene, tirando in conseguenza che ogni cosa corporea potrebbe rendersi incorruttibile, se questa incorruttibilità dalla rotondità dipendesse (1). *Ma non tirate a siffatto inconveniente Aristotile, anzi pur solo voi medesimo, che ciò affirmate. Vi fingete immagini di cartone sotto il sembiante di Aristotile, quinci è che con tanta facilità l'impugnate e l'espugnate ancora. Dice bene egli che la figura sferica convenga ai corpi cele-*

(1) *Vedi la Postilla* N° XXX.

sti, non già che gli faccia incorruttibili. La loro incorruttibilità altronde ha origine, come egli ed i suoi seguaci espongono, ed io parimente al suo luogo.

Circa le ombre (è questa la quindicesima istanza) che per virtù del vostro telescopio si veggono, come dite, nella Luna, io non vorrei affirmare alcuna cosa temerariamente. Altro non bramo che di conoscere il vero, a cui pospongo ogni altro fine, ogni altro interesse. Vi dico pertanto che se tali ombre siano vere, e che il vostro telescopio non sia soggetto all' inganno, e che si abbia da credere al vostro detto, esser mestieri concedervi in conseguenza che le parti della Luna siano ineguali, con erti, scoscesi ec., come la Terra, o in modo tale. Perciò non vi arrogate di dire gran cosa contro Aristotile. Egli non parla mai di tale inegualità della Luna, ma per le illuminazioni arcuali, ch' ella riceve dal Sole, conchiude che sia sferica, il che fate ancor voi; onde queste inegualità tanto per esso, quanto per voi, non si oppongono alla sua rotondità, come nè quelle dei monti, nè quelle delle valli a quella della Terra, essendo forse poco sensibili in comparazione della vastità di questi due corpi totali. Si opporrebbono però alla semplice perfetta rotondità e nella Luna e nella Terra, come vi ho toccato di sopra. Ora in questa maniera, accettata anco dai Peripatetici (per ipotesi) questa inegualità, niuno inconveniente seguirebbe, nulla si pronuncierebbe contra Aristotile, a niuno avreste espressamente contradetto, quantunque questa nuova osservazione vi recherebbe lode, ed io volentieri ve la darei. Dico di più: che essendo il pianeta della Luna stimato infimo fra tutti i corpi celesti, onde, contiguo agli elementi, non sarebbe lontano dal verisimile che anco della perfezione di lor figura fosse in qualche maniera manchevole. Nè perciò seguirebbe veruno assurdo, cioè che nel girarsi lasciasse spazj, or pieni or voti, come discorre Aristotile del primo mobile; nè meno che facesse rottura delle altre parti celesti o elementari a lei congiunte, perchè, essendo fissa nel proprio orbe, da cui vien portata, nè avendo moto suo proprio, sebben per caso fosse, non che rotonda malamente, ma anco quadrata o triangolare, non apporterebbe disconcio, e sarebbe come una figura disegnata, e distinta di qualsivoglia forma, non già però svelta o separata da un legno o da altra materia, tale che niente lascerebbe di vuoto o di

ineguale. Salverebbe anco le ombre supposte, essendo ella opaca ed il suo orbe diafano, che nessuno impedimento a queste distinzioni arrecherebbe. Questa tale inegualità non però farebbe che ella fosse aspra o scabra, chè ben può darsi l'uno senza l'altro; come se i colli ed i monti della Terra fossero tutti lisci, non sarebbe ella scabra, ma bensì ineguale, onde non sarà necessaria o conseguente la posizione delle superficiette piccolissime ineguali, per questa supposita concessione.

Che poi (rispondo alla sedicesima istanza) la Luna per sè stessa non abbia più lume che la Terra, ancorchè poco alla controversia tra' Peripatetici importerebbe, sostenendo eglino che lo riceva dal Sole, tuttavia nella sua totale ecclisse mostrando qualche poco di lume, or debole or fosco (il che credo io che avvenga per la interposizione dei vapori, come che per la medesima cagione apparisca in diversi tempi diversamente colorata), io giudicherei che non fosse totalmente oscura come la Terra; e la comparazione, che voi fate fra essa Luna e le nubi, conchiude direttamente (secondo il mio parere) l'opposito di quel che voi intendete conchiudere; conciossiachè le nuvole non hanno in sè stesse alcun colore vero e reale, ma si mostrano più chiare e più oscure, secondo che sono più dense o meno; talchè se la Luna apparisce, di giorno, quasi una nuvola, non segue che ella sia più oscura della Terra, ma senza colore come le nubi (1), *e tanto più lucida, quanto che in effetto non appare nuvola oscura, ma chiara e biancheggiante; e pur le nuvole quando sono dense dimostrano opacità ed oscurità, non ostante che siano illuminate. Anzi il lume, che illuminando non produce realmente i colori, ma solo fa che siano attualmente visibili, non potrebbe trarre un colore all'apparenza dell'altro direttamente e del tutto opposto, e specialmente al più perfetto, al positivo del privativo, come un drappo negro, ancorchè illuminato dal Sole o da altro luminare, non apparirà mai bianco; ed i boschi negreggianti per la folta quantità degli alberi fronzuti, irradiati, non si veggono di altro colore; ed in questo modo la Luna risguardata dal Sole, non comparirebbe mai bianca, se fosse negra, seppure non volessimo dire, che la stessa cagione naturale, invariata*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXI.*

ed unica, produca di sua natura effetti contrarj; ed allora vi sarebbe lecito affermare, che il calore sia effettivo anco del freddo, la febbre della sanità, e della morte la vita. E se diceste, questa varietà di colori, che nella Luna si scorgono, divenire dalla distanza che è fra essa e noi che la rimiriamo, io vi dico che la distanza può ben mostrar denegrati gli altri colori, ma mostrar bianchi i negri, non è possibile. Le acque limpidissime, per la loro profondità (in cui s' inchiude spazio e distanza) si mostrano in maniera cerulee, che par quasi negreggino; il verde, il flavo, il purpureo, in lontananza, appajono quasi del tutto negri. E la cagione universale è, che la lontananza apporta perdita e privazione nella conoscenza dell' oggetto visibile, tanto per parte delle sue specie, che languiscono, quanto per la potenza visiva, che è terminata di virtù e difettiva: ed essendo il color negro quasi una privazione degli altri colori, come le tenebre della luce, quelli, rimirati da lontano, necessariamente nel negro degenerano; ma che esso apparisca bianco, sarebbe un acquistar vigore nel mancamento: dimodochè se la Luna in Cielo sarà negra, per niuna cagione vedrassi bianca, e se voi bianca la vedete fra le nubi, errate dicendo esser negra; e tanto più è inescusabile il vostro errore, quanto che ogni sforzo delle vostre nuove dottrine è fondato nella certezza della potenza visiva; sì che se vi farete convenevole dir negro a quel che vedete bianco, noi altri, con più ragione, diremo esser larve ed immaginazioni fantastiche quelle che vi si mostrano dal vostro telescopio. Già è cosa indubitata, che il senso meno s' inganna circa l' oggetto proprio, che circa il comune: conosce meglio l' occhio il colore, che la quantità o il numero. E pur in grande approssimazione nel colore, secondo voi, s' inganna (o pur non conformate l' intelletto col senso nella cognizione sensitiva, che è peggio), e nel vedere inegualità e scoscesi che sormontano, o almeno non così appartengono al suo potere, avrà operazioni infallibili o senza errore? Che sia la Luna meno lucida che la Terra (essendo ambedue risguardate dal Sole), perchè il suo lume riflesso è più debile di quello che sia riflesso dalla Terra o dal muro, è argomento che pecca in proporzione, perciò che voi ponete il lume riflesso dal muro vicinissimo, e lontanissimo quello della Luna. E sarebbe il simile che diceste: una stella si mostra meno lucida e men grande di una facella, dunque

è di lei men grande e men lucida. E ditemi, per vostra fè, se vi allontanerete anco per mediocre distanza dal lume riflesso dal muro, non diviene egli debolissimo e quasi insensibile? se in una gran sala, ove non entri egli, eccetto che per un' ampia finestra, reflessogli da vicina parete lustra, e soprammodo illuminata dal Sole, vi ritrarrete nell' estremo (nella maggior lontananza, dico, della finestra), avrete qui lume intenso, o piuttosto un barlume, e non forse anco tenebre pure? e nella somma distanza, dalla Luna alla Terra, vorreste che si servasse quasi senza diminuzione il lume solare, con proporzione così sproporzionata dal sommo propinquo al sommo distante? e vi paiono questi argomenti da fondare nuove dottrine?

La conseguenza che inducete al diciassettesimo luogo, parto naturale delle sue premesse, è non meno difettosa di loro. Io pertanto direi, che, siccome la Terra è più oscura della Luna, così il lume, che ad essa riflette, sia più debile e men distinto, e perciò non produca ombre formate, come quello della Luna produce in Terra. E già nella riflession più vicina si conosce; poichè qual chiaro riflesso, quali ombre determinate si veggono, ove non giungono i raggi del Sole? Or che sarebbe in egual distanza con la Luna? pur non ardirei negare ogni riflesso, e quel poco, che nella Luna nuova sottilmente falcata si vede, convengo insieme con voi esser probabilmente dalla Terra.

L'opinione da voi ripresa nella diciottesima istanza, è da me parimente stimata poco vera.

Che la Terra (rispondo alla diciannovesima) operi nella Luna col lume e con il moto, come la Luna opera nella Terra, a me non pare nè vero, nè verisimile; non già perchè non creda che il lume non sia di sua natura operativo, ondunque altrove si rifletta, riserbando egli (almeno in parte) la virtù originaria del suo fonte inesausto; ma per esser la Luna (come gli altri corpi celesti) di passioni corruttive impassibile, con la diversità e diminuzione di questo riflesso, che assolutamente scemerebbe non poco della attività, che a tali effetti si converrebbe.

Che la Luna sia durissima, come dite alla ventesima istanza, è dai Peripatetici tenuto per certo, ed è motivo più suo che vostro.

La confirmazione, allegata alla ventunesima istanza, che la illuminazione della Luna nelle parti, ove non è rimirata dal Sole, sia dal riflesso della Terra, vi è concessa. Parimente che i corpi umidi si mostrino più oscuri che i secchi, gli erti che i piani, senza che tanto vi affatichiate indarno, non vi si nega.

Che nella Luna (rispondo alla ventiduesima istanza) non si trovino nè animali, nè piante, noi, che da lei rimovemmo ogni generazione e corruzione, più probabilmente di voi lo possiamo affermare; ma voi che la statuite generabile e corruttibile, come la Terra, non so in qual modo la possiate, in buona conseguenza, privare di questi effetti proprj e naturalissimi di queste prime passioni. E sebbene fossero di altre specie (come anco nella Terra in diverse parti diverse specie si producono), non per questo potreste levargli via del tutto; anzi nelle parti principali converrebbono con i nostri, cioè nello avere anima e corpo, onde sarebbono pure animali e piante.

Che non fossero simili ai nostri (rispondo alla ventitreesima) posto che vi fosse acqua e terra, per i varj aspetti del Sole ec., dico che tal variazione apporterebbe sì bene diversità di cose generabili, ma essendo la cagione principale la medesima, cioè il Sole agente, e la Luna passiva, atta alle generazioni e corruzioni (come voi dite), i viventi non sarebbono di genere eccessivamente diversi dai nostri, ma avrebbono comuni almeno le parti essenziali suddette. Nè la semplice vicinità del Sole farebbe incendj o sterilità in quei luoghi, a simiglianza dei paesi situati sotto i tropici. Perchè voi sapete benissimo (se pure anco in questo non siete discordante da ognuno) (1)*, che non la pura vicinanza, ma l'aspetto per linea retta è quello che causa ardori ed incendj. Onde dicono gl'intendenti, che sebbene l'inverno si trovi il Sole più vicino a noi che l'estate, nondimeno, perchè ne risguarda per linea obliqua, poco calore produce; e tali obliquità con le diversità di sito e di climi, stimo rispondano così a capello nella Luna come tra noi. Ed il Sole, per la sua immensa mole, non credo attenui la sua virtù col giunger da Cielo in Terra, più che coll'arrivar solo alla Luna; anzi essendo cagione universale delle cose caduche, è ragionevole*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXII.*

che dal supremo Motore abbia facoltà sufficientissima di operare proporzionatamente per tutto, e forse tanto meglio nella Luna, se (parlando con voi la ponessimo corruttibile), quanto gli è più vicina, non essendo ragionevole che il primo nobilissimo di tutti i corpi mondiali, che conforme alla Natura ha sempre per scopo l'ottimo, con la sua propinquità apporti più tosto danno che utile, ed anzi incenerisca che avvivi. Oltre che il lume forse per sè stesso non è attualmente caldo, ma solo producitor di caldo per i raggi retti o riflessi; onde, torno a dire, quella vicinità piuttosto gioverebbe che non pregiudicherebbe alle generazioni (1). *Questo dico per mio discorso, e secondo le ragionevoli posizioni filosofiche. Ma discorrendo contra di voi con i vostri medesimi principj, vi dico non esser vero (anzi lo dite voi) che la Luna sia più vicina al Sole, che la Terra per sempre; conciossiachè, raggirata nel proprio orbe circa la Terra, per la metà del suo corso è lontana da esso più che la Terra, quanto è il semidiametro della Terra, dell'acqua, dell'aria, del fuoco; ovvero di tutto quello spazio che si chiude fra la sfera terrestre e l'orbe lunare; il che intendete di mostrar con la vostra figura nel terzo vostro Dialogo a pag.* 340, *onde per questa causa in essa Luna, meglio che nella Terra, almeno in qualche tempo, si farebbono generazioni* (2). *Non voglio improperarvi il contradirvi.*

Che finalmente (per vostra seconda ragione nella ventiquattresima istanza) nella Luna non si facciano nubi, perchè si vedrebbono, o asconderebbono alcune parti di essa, è verissimo (rispondo) che ivi non si producono nubi; ma che si potessero da noi conoscere, o che fossero d'impedimento per veder le parti di questo pianeta, quanto a loro stesse solamente, non lo tengo per certo, perchè se le nuvole saranno attratte dal Sole dalla parte di sopra, cioè verso il Sole medesimo al nostro Zenit supremo (3) *oltre la Luna, dalla Luna medesima, posta tra noi e quelle nubi, si occulterebbono; se lateralmente, non ci impedirebbono la vista; se direttamente verso noi, si accosterebbono verso le nostre, ed in questo modo non le distingueressimo, ancorchè fossero più alte o più lontane da*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXIII.*
(2) *Vedi la Postilla N° XXXIV.*
(3) *Vedi la Postilla N° XXXV.*

noi che le nostre ordinarie, giacchè, rimirate per linea retta con le nostre, non potrebbono lasciar conoscer la distanza, onde le stimaressimo nuvole attratte dalla Terra, ed (in una parola) non sapressimo distinguerle; e perciò, o che non vedressimo la Luna, o quando la vedessimo sarebbe necessariamente sereno e delle nostre nuvole e delle sue ec., ed ecco il vostro eterno sereno della Luna, che non è mai tale se anco non è sereno a noi. Conseguente a ciò vi risponderei delle rugiade e dei fiumi. Delle differenze degli animali, ho detto quanto a questo proposito mi è parso abbastanza. Che nella Luna non sia accidente alcuno, che si confaccia coi nostri, che si ricercherebbono per produrre effetti simili, secondo le vostre precedenti asserzioni sarebbe falsissimo, essendo ivi (pur secondo voi) l'attitudine alle generazioni e corruzioni, che sono capo e radice legittima degli altri effetti conseguenti, come ho mostrato di sopra, quantunque alla vostra intelligenza forse non parrà inconveniente, nè ripugnante, dar cagioni oziose, inutili e totalmente da niente nell'ordine divino dell'Universo.

Esercitazione VI.

ARGOMENTI PER IL MOTO DELLA TERRA, E SOLUZIONI

Nel principio del vostro secondo Dialogo dopo aver detto ed esagerato molto, ed in molte maniere, più con invettive che con ragioni contra la dottrina, e più contra i seguaci di Aristotile, toccate un punto da non trapassarlo con silenzio, per esser fonte e radice di molte conseguenze importanti alle controversie, e pregiudiciali alle posizioni peripatetiche, cioè che esso Aristotile,

1. *Servendosi del perturbato ha messo talvolta la prova di una proposizione tra testi, che par che trattino di ogni altra cosa, e però bisogna saper accozzar bene questo testo con un altro remotissimo. E chi avrà questa pratica, saprà cavar da' suoi libri le dimostrazioni di ogni scibile, perchè in essi è ogni cosa; e soggiungete impugnando questa posizione (che fate dirla al vostro Simplicio) che se ciò bastasse, voi con i versi di Virgilio o di Ovidio, formandone centoni, esplichereste con questi tutti gli affari degli uomini ed i segreti della Natura. Anzi, che questo farete col libretto dell' alfabeto, nel quale si contengono tutte le scienze, e chi saprà bene accoppiare ed ordinare questa e quella vocale, con quelle consonanti o con quell' altre, ne caverà le risposte verissime a tutti i dubbj e gli insegnamenti di tutte le scienze, come il pittore da varj colori (nei quali niuna figura è attuale e distinta) dipinge uomini, fabbriche, animali, uccelli ec., talchè per questa via Aristotile, niente avrebbe insegnato di espresso più di quel che si faccia un alfabeto ec. ec. E che i suoi seguaci, troppo pusillanimi per ricuoprirsi con l'arme d'altri, non avendo ardire di comparir con le proprie, gli hanno data una autorità che egli non si sarebbe arrogata giammai ec. Ma tralasciamo di grazia, per fuggire ogni te-*

dio e prolissità, queste altercazioni di parole ingiuriose, e veniamo alle filosofiche (1). *Intendete provare che, non il Cielo, ma la Terra sia quella che si muove in giro, restando esso Cielo immobile o fermo, massime il Sole e lo stellato: del che apportate tutte quelle ragioni ed esperienze che possono conchiuder la vostra intenzione, le quali io, al solito, compendiosamente (senza pregiudicare all' essenziale) con ordine reciterò, per esaminarle poi. La vostra prima ragione dunque è questa.*

2. *L'immensità della sfera stellata (dite a pag.* 128), *che contiene la Terra per tanti milioni di volte, non è ragionevole, che con moto velocissimo di un' intera conversione di* 24 *ore si muova, stando la Terra ferma. E se potessero seguir gli stessi effetti, tanto dal poner mobile il Cielo quanto la Terra, ed alcuno dicesse che questa stia immota ed il Cielo si aggiri, sarebbe come se uno salito sulla cima della cupola per veder la città ed il contado domandasse che se gli facesse girare intorno tutto il paese acciò non avesse egli ad aver la fatica di volgere la testa.*

3. *Supponete poi per fondamento delle cose, che il moto in tanto è moto, e come moto opera in quanto ha relazione a cose, che di esso mancano; ma tra le cose che tutte ne partecipano egualmente, niente opera, come se ei non fosse, come il moto di una nave, carica di robe diverse, in comparazione tra esse robe non è moto, perchè elle non si sono tra loro punto mosse o discostate: anzi quel moto è comune a tutti con egualità di partecipazione ec. onde il moto è di quel che si muove rispetto a qualche cosa immobile, non già sopra qualche immobile, come malamente ha detto Aristotile; il quale, avendo da qualche buona scuola presa questa proposizione (detta da voi, cioè, che il moto sia rispetto a qualche cosa immobile), nè avendola intieramente penetrata, anzi avendola scritta alterata, sia stato causa di confusione, mediante quelli che vogliono sostenere ogni suo detto. Indi tornate all'intento vostro principale, e per provare che la Terra si muova adducete la prima confirmazione tale, che chiamate primo discorso.*

4. Essendo (*dite a pag.* 130) dunque manifesto che il moto, il quale sia comune a molti mobili, è ozioso e come nullo, in

(1) *Vedi la Postilla N° XXXVI.*

quanto alla relazione di essi mobili tra loro, poichè tra di essi niente si muta, e solamente è operativo nella relazione che hanno essi mobili con altri che manchino di quel moto tra i quali si muta abitudine; ed avendo noi diviso l'Universo in due parti, una delle quali necessariamente è mobile, l'altra immobile, per tutto quello che possa dipendere da tal movimento, tanto è far mover la Terra sola, quanto tutto il resto del Mondo, poichè l'operazione di tal moto non è in altro che nella relazione che cade tra i corpi celesti e la Terra, la qual sola relazione è quella che si muta. Ora se per conseguire il medesimo effetto *ad unguem* tanto fa se la Terra sola si muova, cessando tutto il resto dell'Universo, che se, restando ferma la Terra sola, tutto l'Universo si muova di uno stesso moto; chi vorrà credere che la Natura (che pur per comun consenso non opera con l'intervento di molte cose quel che si può far col mezzo di poche) abbia eletto di far muovere un numero immenso di corpi vastissimi, e con una velocità inestimabile, per conseguir quello che col movimento mediocre di un solo intorno al suo proprio centro poteva ottenersi? *Le variazioni (soggiungete in risposta a Simplicio) dei meridiani, degli orizzonti, dei giorni e delle notti, sono solo in comparazione della Terra, la quale rimossa con l'immaginazione, tutte queste apparenze restano nulle.*

5. *Seconda confirmazione.* Quando si attribuisca (*pag.* 131) questo gran moto al Cielo, bisogna di necessità farlo contrario ai moti particolari di tutti gli orbi dei pianeti, dei quali, senza controversia, ciascheduno ha il suo movimento proprio da occidente verso oriente, e questo assai piacevole e moderato. E convien poi fargli rapire in contrario, cioè da oriente in occidente, da questo rapidissimo moto diurno; dove che facendosi muover la Terra in sè stessa, si leva la contrarietà dei moti, ed il solo movimento da occidente in oriente si accomoda a tutte le apparenze e soddisfa a tutte compiutamente. *Nè è vero (rispondete a Simplicio), che i moti circolari (come dice Aristotile) non sieno contrarj; anzi come due cavalieri giostrando a campo aperto, o due squadre intere, o due armate in mare si vanno ad investire e si rompono, sono contrarj, così due moti fatti all'in-*

contro sopra una linea circolare si contrastano, impediscono, e sono contrarj non meno di quei due che si fanno all'incontro sopra una linea retta. Ed in somma, è più semplice (dite) e più natural cosa il poter salvare il tutto con un movimento solo, che coll'introdurne due, siano contrarj ovvero opposti. In oltre:

6. Secondo che un orbe è maggiore (*pag.* 132), finisce il suo rivolgimento in tempo più lungo, ed i minori in più breve, onde Saturno, descrivendo un cerchio maggiore di tutti gli altri pianeti, lo compisce in trenta anni; Giove in dodici ec. Delle stelle Medicee, la più vicina a Giove fa il corso in quarantadue ore, la seguente in tre giorni ec.; però mentre si faccia il movimento della Terra in ventiquattro ore, questo ordine si serverà inalterato, altrimenti, dal rivolgimento di Saturno in tant' anni si farebbe un passaggio eccessivo ad uno di una sfera immensa in ventiquattr' ore. E questo poi è il minimo disordinamento; perchè se altri volesse dalla sfera di Saturno passare alla stellata, e farla tanto più grande di quella di Saturno quanto a proporzione converrebbe rispetto al suo movimento tardissimo di molte migliaia d'anni, bisognerebbe con molto più sproporzionato salto trapassare da questa ad altra maggiore e farla convertibile in ventiquattro ore.

7. Ma *(seguitate)* dandosi la mobilità della Terra, l'ordine dei periodi viene benissimo osservato, e dalla sfera pigrissima di Saturno si trapassa alle stelle fisse del tutto immobili, e viensi a fuggire una quarta difficoltà, la qual bisogna necessariamente ammettere, quando la sfera stellata si faccia mobile; e questa è la disparità immesa tra i moti di esse stelle, delle quali altre verranno a muoversi velocissimamente in cerchj vastissimi, altre lentissimamente in cerchj piccolissimi, secondochè quelle si trovano più o meno vicine ai Poli; che pure ha dell'inconveniente, sì perchè noi veggiamo quelle, del moto delle quali non si dubita, muoversi tutte in cerchj massimi, sì ancora perchè pare con non buona determinazione fatto, il costituire i corpi che si abbiano a muover circolarmente in distanze immense dal centro, e fargli poi muovere in cerchj piccolissimi.

8. E non pure *(seguitate sempre)* la grandezza de' cerchj, ed in conseguenza le velocità dei moti di queste stelle, saranno

diversissimi dai cerchj e moti di quell' altre; ma le medesime stelle anderanno variando suoi cerchj e sue velocità (e sarà il quinto inconveniente), avvengachè quelle che due mila anni fa erano nell'equinoziale, ed in conseguenza descrivevano col moto cerchj massimi, trovandosene lontane per molti gradi, bisogna che siano fatte più tarde di moto, e ridotte a muoversi in minori cerchj; e col tempo potrebbe alcuna di loro ridursi a star ferma col polo, e poi tornare a muoversi; dove che le altre stelle che si muovono, sicuramente tutte descrivono (come si è detto) il cerchio massimo dell' orbe loro, e in quello immutabilmente si mantengono.

9. Sesto inconveniente è l' essere inescogitabile qual deva esser la solidità di quella vastissima sfera, nella cui profondità siano così tenacemente saldate tante stelle, che, senza punto variar sito tra loro, concordemente vengono, con sì gran disparità di moti, portate in volta. O se pure il Cielo è fluido (come assai più ragionevolmente convien credere), sì che ogni stella per sè stessa per quello vadia vagando, qual legge regolerà i moti loro, ed a che fine, per far che, rimirati dalla Terra, appariscano come fatti da una sola sfera? A me pare che, per conseguire ciò, sia tanto più agevole e accomodata maniera il costituirle immobili, che il farle vaganti, quanto più facilmente si tengono a segno molte pietre murate in una piazza, che le schiere di fanciulli, che sopra vi corrono.

10. E finalmente per la settima instanza, se noi attribuiremo la conversione diurna al Cielo altissimo, bisogna farla di tanta forza e virtù, che seco porti la innumerabile moltitudine delle stelle fisse, corpi tutti vastissimi ed assai maggiori della Terra, e di più tutte le schiere di pianeti, ancorchè questi e quelli di lor natura si muovino in contrario; ed oltre a questo, è forza concedere che anco l' elemento del fuoco e la maggior parte dell' aria siano parimente rapiti, e che il solo piccol globo della Terra resti contumace e renitente a tanta virtù, cosa che a me pare che abbia molto del difficile; nè saprei intender come la Terra, corpo pensile e librato sopra il suo centro, indifferente al moto ed alla quiete, posto e circondato da un ambiente liquido, non dovesse cedere ella ancora, ed esser portata in

volta. Ma tali intoppi non troviamo noi nel far muover la Terra, corpo minimo ed insensibile in comparazione dell' Universo, e perciò inabile a fargli violenza alcuna.

11. *Di più soggiungete, che, secondo Aristotile, un corpo semplice ha un moto semplice naturale, e non più; che dunque, se ciascun degli orbi celesti con questo moto naturale può muoversi senza aiuto degli estranei, non è meglio e più conveniente che così sia, che ricevere moti altrui? E se col poner mobile la Terra e fermo il Cielo stellato, o il primo mobile, ciò giustamente accade senza alcuno inconveniente, perchè non deve farsi? I quali motivi (dite questa volta modestamente) non portate come leggi infrangibili, ma che abbiano qualche apparenza, e che una esperienza o concludente dimostrazione in contrario basta a buttar in terra questi ed altri centomila argomenti probabili. Poi, rispondendo al vostro Simplicio, dite: che non in comparazione alla virtù infinita del primo Motore date la difficoltà del muovere il Cielo più che la Terra, ma per congruenze naturali, ed avendo riguardo ai mobili, essendo operazione più breve e più spedita muover la Terra che l'Universo; e di più avendo l'occhio alle tante altre abbreviazioni ed agevolezze che con questo solo si conseguiscono.*

12. *Aggiungete (pag. 139) che un verissimo assioma di Aristotile, il quale c'insegna, che* frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora, *ci rende più probabile il moto diurno essere della Terra sola che dell' Universo, trattone la Terra. Al quale assioma di Aristotile rispondendo Simplicio, che si deve aggiungere un* æque bene, *instate con dire, che sia superfluo ciò aggiungere.* Perchè il dire *(ivi) egualmente bene* è una relazione, la quale necessariamente ricerca due termini almeno, non potendo una cosa aver relazione a sè stessa, e dirsi, v. g., la quiete essere ugualmente buona come la quiete. E perchè quando si dice: invano si fa con più mezzi quello che si può fare con manco mezzi: s'intende che quello che si ha da fare deva esser la medesima cosa e non due cose differenti, e perchè la medesima cosa non può dirsi egualmente ben fatta come sè medesima; adunque l'aggiunta della particola *egualmente bene* è superflua, ed è una relazione che ha un termine solo. *Indi passate a portare le ragioni di Aristotile, dei Peripatetici e d'altri, per le quali*

si prova che la Terra stia ferma, e si muova il Cielo, per confutarle, e far che la vostra posizione resti corroborata. Ma pria che veniamo a questa, sarà bene esaminare le precedenti con ordine, e ad una ad una.

E alla prima, quanto alla imputazione, che voi stiratamente date ad Aristotile, lo vegga chi ha mai con osservazione letta la sua dottrina, e specialmente la filosofica, che fa ora a proposito. In tutte le sue opere naturali (che io per più di venticinque anni continui con la scorta di buoni lettori prima, poi con ottimi libri e con assidui esercizj d'insegnarla, ho con ogni possibile accuratezza studiata ed osservata) ho trovato solamente tre ovver quattro trasposizioni di testi; la qual cosa (dato che non sia stata trascuraggine degli più antichi compilatori, per fuggire ogni scusa vile) non toglie mai il senso, nè l'ordine, nè la dottrina regolata e conseguente, come son pronto di far vedere a chi si sia, o pure come ogni intelligente non appassionato può veder da sè stesso. E questo immoderato amplificare, che nella stessa maniera si contengano i sensi nei suoi scritti, come tutte le cose nell' alfabeto, o tutte le pitture nei colori, non è da persona amica sinceramente dell'investigazione del vero, ma piuttosto da mordace e invida dell' altrui gloria. Lo esser egli recondito e succinto è virtù e gravità venerabile, conveniente all'alto soggetto di cui si tratta, alla fama di chi ne scrive, e forse allo stile di quei tempi, alla greca filosofica elocuzione. Sarebbono facoltà comunali, se al modo triviale dagli uomini grandi si conferissero; e voi stesso, nel principio del vostro primo Dialogo, non commendate Pittagora che abbia servato circa ai numeri questo medesimo stile, per le medesime cagioni? perchè dunque lo biasimate in Aristotile? Non sono pertanto i seguaci di esso pusillanimi, ma vivacemente modesti; seguono quelle insegne, che vittoriose trionfano gloriosamente degli altri. E quantunque in molte materie apparisca dubbio, ciò avviene per essere elleno, per la loro altezza, dalla intelligenza nostra remote, e perchè forse in effetto, per vie naturali sono problematiche, e come tali disputabili da ambe le parti: e qual altro determinatamente con dimostrazioni infallibili le risolve? trovatene pur uno voi, ed avrà in ciò seguito più di Aristotile. Non è dato agli uomini saper distintamente i misterj reconditi della Natura; ma

assai è degno di lode, e metodicamente procede, chi li determina nella maniera che essi sono da noi intelligibili, o che il nostro intelletto li capisce. Che alcuni poi si siano ribellati da Aristotile, e che mai siano più ritornati alle sue dottrine, come ancora dite poco di sotto nel medesimo Dialogo, ciò nulla rilieva; giacchè essendo questi tali nella famosissima Scuola Peripatetica di niun grido, e forse del tutto incogniti, gli è più di capitale esser conosciuti negli errori che sprezzati nelle dottrine, come colui che abbruciò il tempio di Diana; ed è di sì bassa lega questo vostro argomento, che se valesse punto (e pur gli argomenti buoni in ogni soggetto sono tali) se ne farebbono di simili innumerabili, di ribellanti dalle umane e dalle divine leggi, che verrebbono le leggi stesse in esterminio, o almeno in compromesso di esser buone o rie.

Ma torniamo pure alle controversie filosofiche.

Che la sfera stellata (rispondo alla seconda istanza) vastissima di mole e per milioni di volte maggior della Terra, non debba per questo muoversi, ma sibbene la Terra che è piccola, val tanto, quanto sarebbe a dire, che un fuoco grande non scaldi o non abbruci per la sua immensità, ma una favilla efficacemente ciò faccia, poichè non è più naturale di scaldare ed abbruciare al fuoco, che di muoversi ai corpi naturali, e più ai più perfetti, essendo (come sapete e supponete ancora) il moto effetto principale della Natura, sì che ove ella in modo più nobile si trova, indi questo effetto più potente da lei diviene. Ma voi misurate le opre della Natura indefessa con quelle degli uomini deficienti e debili; vi par che sia grande affare, pesante e faticoso il muover l'eccelsa mole del Cielo supremo; onde compassionando il primo Motore, che lo aggira, volete che stia in riposo, e credo che v' indurreste anco a pensare ch' ei dorma, perchè patisca meno, e sia più da questi travagli lontano; pietoso Filosofo! Conviene dunque all' eccellenza di quel corpo celeste aver somma operazione, la quale agli altri tutti in varie maniere diffonde, e specialmente col moto. Che sebben pare alla umana capacità impercettibile, è tanto più alla sua sopraumana condizione conveniente, e dalla viltà della terra remoto. Il vostro supposito è totalmente falso, onde non fia maraviglia se falsi ancora siano i conseguenti.

E quanto al terzo capo, non è vero in conto alcuno che il

moto in tanto sia moto, in quanto ha relazione a cose che di esso manchino ec. Anzi è egli entità assoluta, operativa, la quale, cessando ogni relazione ed ogni comparazione a qual si voglia altro mobile (appunto l' opposito di quello che voi supponete), sarà sempre moto, come se il primo mobile, entro sè stesso aggirandosi, ancorchè niuna altra cosa si trovasse nè dentro nè fuora della sua circonferenza, sarebbe però vero moto il suo moto, ed il contrario non è vero, e nemmeno immaginabile. Così le robe che sono in una nave, e che egualmente participano il moto di lei, si muovono realmente, sebbene non si allontanino l' una dall' altra. E voi commettete un paralogismo molto spaccato, mentre dite che, non si allontanando l' una dall' altra, dunque non si muovono, o pure che quel moto non è moto; come chi dicesse: due palle di piombo tratte da un medesimo archibugio con egual velocità nella istessa distanza e ad un medesimo segno, perchè hanno partecipato la stessa violenza, non si sono mosse. L' egualità suppone il suo fondamento; e se dicessimo la torre ed il campanile sono uguali di altezza, bisogna inferire che ambidue sono alti, e non (come fate voi) che non hanno quantità. Così appunto si muovono di egual velocità e della stessa partecipazione di moto le robe della nave, dunque è falso che non si muovono; elle si muovono (dico), giacchè hanno il moto uguale ec. È vero che, facendo comparazione tra loro, questo moto non le distingue, e per l' uniformità non si conosce; ma che per questo non vi sia, o non sia moto (che è l' istesso) è, non dirò falsissimo, ma ridicolo ancora. Da questo seguita parimente quanto egregiamente (secondo il suo solito) abbia detto Aristotile, che il moto è sempre sopra qualche cosa immobile, e non in rispetto (come voi dite) di altra cosa immobile, conciossiachè il rispetto non ha che fare con il moto, e l' immobile (che sarà almeno il principio, o fine di esso) gli è assolutamente necessario. Io so però che la vostra intenzione, nel far questo novello supposito, è stata per mostrare, che tanto col muoversi il primo Cielo e star ferma la Terra, quanto col muoversi la Terra e star fermo il Cielo, avressimo le istesse apparenze, aspetto, o siti, onde sarebbe difficile conoscere se il moto fosse del Cielo o della Terra, il che gratis *vi si concede, specialmente se si faccia comparazione di un moto solo, non discendendo alla varietà di molti o diversi. E*

chi non sa che così bene si vedrebbono tutte le parti di una ruota se ella si raggirasse intorno a chi la vuol vedere, come se egli si volgesse attorno di essa? come anco che per la uniformità del moto, e per l'acquisto ad unguem *dei medesimi siti senza alcuna minima variazione o irregolarità o difformità è forse impossibile distinguere se il moto sia di questa o di quello? Ma per questo effetto, dire il moto non esser moto se non in rispetto, non è al proposito. Le dottrine che mancano di verità, di distinzione e d'ordine, mancano di esser dottrine.*

Dall'aver fatto conoscere (e sono al quarto capo) che il supposito non è buono, casca per sè stesso tutto il vostro primo discorso. Posciachè non poniamo il moto del Cielo e la quiete della Terra, per quel puro rispetto che voi dite, nè per la semplice apparizione di siti, orizzonti, o degli aspetti ec., che sarebbono (come ho pur anco detto) i medesimi tanto col moto del Cielo, quanto della Terra, ma perchè le operazioni maggiori ed universali, convengono alle cagioni ed ai corpi più nobili. Sì, che se la Terra avesse ella il moto, ed il Cielo si stesse immobile, ella sarebbe più operatrice e più nobile di quello; giacchè noi non abbiamo altra via più spedita e sicura di conoscere la differenza delle cose, che quella delle operazioni, delle quali tutte principalissima fra le naturali è il moto. Onde la Terra, che pur chiamate nel primo vostro Dialogo sentina d'immondizie, feccia del Mondo (1), *sarebbe il primo mobile, operatrice somma, indefessa, primo istromento del Divino Architetto, e dovrebbe per conseguente essere la sua sede regale, non stanza di animali miserabili ed immondi. Ha dato pertanto il moto rapidissimo al primo mobile, perchè conveniva alla nobiltà della sua natura, e lo ha tolto alla Terra, perchè ne era incapace; onde transferendolo voi da quello a questa, fate come chi togliesse la ragionevolezza all'uomo, e l'attribuisse ad un verme. Ed in questa maniera la Natura opera conforme alle sue leggi eterne e giustissime; nè è molto, nè è poco, nè eccessivo o mancante quel che a misura dà ella a ciascuno, conforme alla sua abitudine, pur a lei, medesimamente, come per base del retto, concessagli.*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXVII.*

Quello poi, che voi nella seconda confirmazione adducete per inconveniente, è congruenza, necessità grande ed opportuna ai misterj, ai fini diversi della Natura. Dal primo mobile, come da prima corporea cagione, è ragionevole che negli altri inferiori corpi si diffondano i beneficj e le grazie di esso; già la sua primità non deve essere oziosa, di ordine puro, a stampa, ma di dipendenza e di azioni, e le cause essenzialmente ordinate hanno anche connessi gli effetti, specialmente le inferiori con le più degne, senza le quali non possono operare, ancorchè quelle potrebbono senza queste. Per tanto è convenevole, che avendo gli orbi inferiori il loro natural moto, anco di quello del primo partecipino. Ed in questa maniera quaggiù fra noi diviene la diversità delle cose con la varietà ammirabile dei moti loro. Oltre quelle che del tutto agli uomini sconosciute, ed in maniere parimente incognite, forse altrove si fanno. Nè sono però questi moti talmente tra sè stessi contrarj oppure opposti, che abbino o quella ripugnanza o quella incompossibilità, che alla vera contrarietà si richiede, ed all' essere in un medesimo soggetto contradica. Contrarj veramente si dicono quei moti, i termini dei quali sono contrarj ed impossibili ad essere uniti, come il caldo sommo col freddo, il su con l' ingiù ec. Ma quei che partono da un istesso principio e ad un medesimo punto ancora sono terminati, non hanno veruna ripugnanza, eccetto che talora diversa occupazione locale dei mobili, lo che non fa contrarietà in modo alcuno. Mi dichiaro. Il moto fatto sopra una superficie, linea, o corpo circolare, da qualsivoglia parte che s' incominci, si può terminare ad uno stesso segno, e può il principio ed il fine segnarsi in qualsivoglia parte; onde sebbene mille moti sopra l' istessa sfera si facessero, non avrebbono perciò condizione di vera contrarietà, come mille calefazioni, perchè hanno l'istesso fine o termine di calore, non saranno contrarie giammai, ancorchè l' una dal freddo, l' altra dal tepido cominciasse; così mille aumentazioni, mille moti all' insù, avendo, o potendo avere l' istesso termine; ma sibbene il moto fatto all' insù con quello che tende all' ingiù, la calefazione con la frigefazione ec. Dimodochè, non essendo questa varietà o repugnanza nei termini acquisibili nel corpo circolare, non saranno contrarj. E sebbene due mobili sopra di un cerchio medesimo s' incontrassero, e lo impedissero, sarebbe un impedimento corporeo,

di mole, di varie occupazioni di luoghi, non già ripugnanza dei moti, anzi in questa maniera ogni corpo sarebbe a qualsivoglia ogni altro corpo contrario, conciossiachè dove è l'uno non può esser l'altro; e così voi dall'incompossibilità dei corpi passate alla contrarietà dei moti, che è fallo notabile; e vedete ancora, non esser l'istessa ragione di contrarietà tra due moti fatti l'uno contro l'altro sopra una linea retta, con quella di quei che si fanno sopra la circolare; e più particolarmente discendendo ai moti celesti, poichè non si fanno sopra i medesimi poli: onde anco si fuggirebbe questo apparente incontro. Nè è simile l'incontro di due cavalieri, o di due armate in mare, essendo tra costoro contrarietà per cagione di vita e di morte, di vittoria e di perdita, non già per l'acquisto di un medesimo luogo. Oltrechè nella diversità dei moti celesti, non avemo due moti contrarj sopra l'istessa distanza circolare, poichè ogni corpo celeste si muove nel suo proprio giro, o luogo, senza occupar quel dell'altro. Ma sì bene in un mobile solo avemo più moti, e questo niuno assurdo contiene, come che non sia inconveniente in un medesimo soggetto essere diversissimi accidenti, massime non repugnanti; e come non sarebbe impossibile che un sasso tondo, cadendo da alto a basso, si rivoltasse insieme cadendo in giro; e pur maggior ripugnanza è tra il moto retto ed il circolare, che fra l'un circolare e l'altro. E voi stesso concedete alla Terra tre moti insieme non meno oppositi che i predetti del Cielo. Dimodochè (tornando a riconcludere in universale), nè per unità pura di spazio, nè per opposizion di mobili, nè per identità di poli, hanno i celesti moti contrarietà fra loro. Ed all'opposito per comunicazione di beni, per diversità di effetti, per connessione di operare, per dependenza ed ordine ad un primo, gli inferiori devono partecipare il moto del più nobile, e così esso e non la Terra è ragionevolissimo che si muova, o che i Cieli dalla Terra dipendano, ed ella sia il primo mobile. Or dite pur voi.

L'ordine, che (al sesto capo) dite si serverebbe ponendo la Terra mobile, non è di alcun momento, nè convenevole al fatto presente dei moti celesti, nè concordante con le altre vostre posizioni. Già voi dite che secondo che un orbe è maggiore, finisce il suo rivolgimento in tempo più breve ec. ec. Ciò (dico) non è universalmente vero, e perciò l'ordine non è invariabile, nè da voi si

potrà tirar giusta la conseguenza del vostro intento. Venere e Mercurio, (come riferiscono di comun consentimento gli astronomi) si muovono in tanto tempo in quanto si muove il Sole, ovvero in tempo eguale tra loro, che basta, giacchè voi ponete il Sole immobile; eppure non sono questi orbi eguali, ma di gran mole ineguali ed eccedenti, o eccessivi, come sapete benissimo. Meglio sarà pertanto ponere l'ordine che Aristotile assegna, non però del tutto invariabile, ma assai meno fallace del vostro. Dice egli dunque, che per ciò il moto di Saturno sia più tardo, perchè, come più vicino al primo mobile, viene dalla rapidissima velocità di quello (che lo rivolta dal suo naturale altrove) più potentemente impedito, e secondo che gli altri più da tale impedimento o ritardanza da quel primo causata si allontanano, così il moto lor naturale è più celere. La qual ragione assai confacevole e probabile, quantunque forse patisca qualche obiezione (già egli in materie così oscure e difficili non pretende fare dimostrazioni evidenti), è però assai più verisimile della vostra, e suppone miglior ordine nei corpi e moti celesti. È ben vero che esso insiem con Platone ed altri famosi filosofi, pone per primo mobile l'ottava sfera stellata, alla qual posizione non si farebbono facilmente tante opposizioni, quante possono farsi a coloro che sopra di essa pongono altri orbi pur mobili: e (per dirla) mi è sempre questo pensiero sommamente piaciuto, per una special congruenza della nobiltà del primo Cielo, stimato sede di Dio, corpo Divino, ed alla vera divina grandezza (per quanto può sostanza corporea finita allo infinito purissimo immateriale attarsi) proporzionato; e già a questo i filosofi e gli astrologi attribuiscono i principali influssi e le più nobili operazioni. Egli, quasi regal teatro, al cospetto di quell' Onnipotentissimo Monarca, fa pomposa mostra di lampadi innumerabili, eterne, inestinguibili; egli per meraviglia attrae, e quasi rende stupidi gli occhi e la mente dei risguardanti; di lui son quasi tutti gli stupori, talchè non altro più nobile, nè altro primo più propinquo a Iddio, massime un che fosse senza stelle (come dicono di quel che pongono primo), dovrebbe ponersi. È re dei pianeti il Sole, è padre dei viventi ed occhio principale dell'Universo. Son pieni di virtù e di opere gli altri pianeti; ma la loro unità dalla numerosità innumerabile delle stelle, dalla velocità del moto incomparabile

è in mille guise superata da questo primo corpo celeste e divino. E chi sa che la cagione per cui gli astrologi hanno sognati altri Cieli sopra di esso, non sia appunto un sogno? e che il moto di settemila anni, che da loro gli viene attribuito per proprio, oltre il diurno di 24 ore, sia vero? qual' età, quale speculazione potrà senza errore giungere a tal conoscenza? Chi sa (anco quando ciò fosse vero indubitato), che avendo un moto semplice, naturale, come conviene di semplici corpi, non avesse gli altri due, che gli attribuiscono del Ciel cristallino e di un altro, che dicono primo mobile, per ispecial prerogativa da intelligenze o da altre cause non conosciute? O che egli come fra gli altri nobilissimo, e men degli altri semplice (come lo mostra la varietà grandissima delle stelle), fosse anco di moti più abbondevole? di quanti non è partecipe l'uomo, sebbene un solo è il suo primiero naturale? Niuna cosa però di queste asserisco irretrattabilmente; insinuo solo, e desidererei che altri più degli arcani celesti (per altre professioni aggiunte alle filosofiche), intendente, si immergesse più oltre. E voi, signor Galileo (che anco insinuate poner la sfera stellata per primo Cielo ancorchè immobile), con le vostre mattematiche ponderandola, e dandole il moto che le conviene, propalatela con ragioni per manifesta al Mondo, se pur il sapete, e riceverete più gloria che dell' esservi messo alla potentissima veemenza delle acque che impetuose corrono per vie naturali al suo centro. Ma da questa poca di digressione torno al segno onde partii, concludendovi che dalla sfera pigrissima di Saturno non deve pervenirsi alla totale immobile del Cielo stellato, ma sì bene che lei per la somma velocità faccia pigrissima la prenominata di Saturno, per le ragioni di Aristotile suddette.

La quarta difficoltà che voi apportate, è stata da Aristotile stesso, nel secondo del Cielo, apportata e adeguatamente soluta. Dice egli pertanto, e bene, che essendo le stelle fisse nel proprio orbe, secondo la distanza che hanno dai poli, così fanno o disegnano cerchj maggiori, ancorchè esse stelle non fossero tutte uguali; il che non solo non è inconveniente, ma congruo e necessario. Sarebbe forse verisimile, che le maggiori e in maggior circolo con maggior velocità si muovessero, mentre ciascuna da sè stessa avesse il proprio moto, aggiungendovi la proporzione del vigore; nel modo che diciamo esser più veloce un veltro grande e gagliardo, di uno de-

bile e piccolo. Ma essendo il moto altrui, e di altri l'obiezione, non vostra, non occorre diffondersi in più prolissa risposta. Se quelle, delle quali, come dite, non si dubita (che credo intendiate di pianeti), si muovono in cerchj massimi, ciò avviene perchè sono situate lontane dai poli, il che è manifesto dal non uscire esse dallo spazio del zodiaco; che se ai poli più vicine fossero poste, farebbono giri minori, e così l'esempio è contra voi piuttosto che in favore. Nè so immaginarmi, nè voi credo sappiate dirlo, chè non la tacereste, qual sia non buona determinazione, che i corpi distanti per immensità grandi dal centro non si possano muovere in cerchj piccolissimi circa i poli. Forse alla distanza immensa avrà da rispondere la immensità dei cerchj nel proprio orbe? e perchè? Rendete, rendete le ragioni delle vostre asserzioni, chè in questo consiste la formalità del sapere, e pur ne siete sempre sì scarso, che appena in mille ne assegnate una, e questa per lo più dialettica e forse immaginaria.

Non so, quanto al quinto inconveniente, che voi inducete, da quali principj caviate la conseguenza, contra di noi, che le medesime stelle anderanno variando i suoi cerchj, se noi le poniamo fisse ed immutabili dai proprj siti, e che solo si aggirino col suo orbe? Che i cerchj di alcune, insieme con i moti loro, siano diversissimi da quei di altre, pur che si muovano connesse, o portate nei proprj orbi, già vi è stato detto essere senza alcuno inconveniente vero; e se quelle che due mila anni fa erano nell'equinoziale, a' tempi nostri (secondo che voi dite) se ne trovano lontane per molti gradi, ciò addiviene (se pure sia vera l'ipotesi), perchè quel Cielo raggirato col moto tardissimo di sette mila anni (supposto quando si statuisse per primo mobile l'altro suo primo moto naturale e semplice in 24 ore, come ho accennato di sopra), si fa sopra poli diversi, onde è necessario che in tanto tempo si varj sito dalle parti celesti, non già dalla stella sola, quasi che per sè camminasse per il Cielo; e perciò non seguita nè anco per immaginazione che finalmente si abbia a ridur vicino al polo del suo orbe, ma ne sarà egualmente sempre distante. Che se poi al moto di altro orbe superiore, al cui polo si approssimasse, descrivesse circolo minore, e poi più piccolo, conforme all'approssimazione che avesse ai poli di questo, niuno assurdo sarebbe; anzi di fatto ciò occorre

nel moto dei pianeti, i quali di suo natural movimento correndo per il zodiaco, ed essendo sempre in un medesimo modo dai poli dei proprj orbi lontani, per il ratto del primo mobile, ai poli di esso or si accostano or si dilungano. Supponete anco in questa induzione tre cose, che sono del tutto false, o almeno hanno bisogno di stirata espressione. L'una, che le stelle fisse si muovino di sua posta, altrimenti l'approssimarsi ai proprj poli del suo orbe sarebbe ridicolo, ed ai poli degli altri orbi è necessario, onde il discorso vostro è nullo. Nè il moto della Terra potrebbe ad ogni stella rispondere, se pur non avesse ella tanti moti, quante ha stelle la sfera stellata. Ed il moto delle stelle da sè stesse è da noi nel sesto inconveniente deriso. Secondo, che, negando voi il moto del Cielo stellato, o delle stelle medesime di lui, or concedete (se pur parlate di propria mente) che già due mila anni erano vicine all'equinoziale, ed ora ne siano lontane per molti gradi; ecco dunque si muovono, e le ponete immobili, ovvero tutti sono moti della Terra, quanti son delle stelle, come ho detto pure. Terzo, che le altre stelle descrivono immutabilmente il cerchio massimo dell'orbe loro, già che, come si è detto e si concede da ognuno, anco le altre stelle (che sono i pianeti) variano circolo dal movimento del ratto, e nel proprio orbe non sono meno immobili delle fisse, salvo che non vi metteste a dire, che anco i moti loro siano della Terra; ed io aspetterò ancor questo, ed allora vi risponderò, se questi placiti meritano risposta.

Che sia inescogitabile (il che adducete per sesto inconveniente) qual sia la solidità di quella massima sfera, non è da maravigliarsi, essendo parimente quasi inescogitabile la natura totale dei corpi celesti, dei quali i più intendenti ne parlano con grandissima circospezione, eccetto che di alcune cose, come del moto, del lume, della quantità, della figura. Sarebbe però più inescogitabile il ponerla in qualsivoglia altra maniera da quella che la pongono i Peripatetici, e specialmente immobile, oziosa, fluida, come la fingete voi, e con le stelle vaganti ed immobili, raggirate in mille modi, e pur quiete, con altre contradizioni manifestissime, con gli inconvenienti, che per conseguenza ne seguirebbono, contra voi addotti da voi medesimo. Nè per tenere a segno le stelle, deve quella sfera essere immobile, ma basta che vi sian fisse dentro, aggirandosi pur ella.

Nè l'altra istanza è di vigore alcuno, giacchè appunto a quel corpo supremo deve attribuirsi suprema invincibil forza e dominio sopra gli altri, quasi nel modo che l'Onnipotente Iddio l'ha sopra lui e sopra tutto il resto dell'Universo; sì che sarà convenevolissimo, che seco rapisca gli altri corpi inferiori, per conferirgli virtù, la quale diffonda a proporzione e con ordine al fine. Onde se fino alla Terra non si estende, ciò deve essere non per mancamento di potere, ma per altri fini da noi non conosciuti, e perchè poco a questo infimo elemento una cotal participazione sia di mestieri. Già gli ordini e le opre tutte della Natura hanno il principio, la regola e la misura dai fini ai quali sono ordinate, e con questi, piuttosto che con la vastità della mole o con la imperfezione della materia si conformano. Gli intoppi, che si trovano nel far muover la Terra e star fermo il Cielo, divengono da più alta cagione che da questa vostra fievole, come ho accennato e forse toccato abbastanza di sopra.

Che poi un corpo semplice abbia naturalmente un moto semplice, questo è vero. Ma non repugna, anzi per diversi effetti (come ho detto ancora) è necessario che partecipi degli altri. E poi per questa ragione avreste da costituire immobili anco le altre sfere celesti, o dargli un moto solamente; e pur l'uno e l'altro è falsissimo, e si vede con manifesta esperienza, non che con dottrina universale degli astrologi, ricevuta da ognuno; e finalmente avreste da dire, che di tanti movimenti si muova la Terra sola, quanti si ricercherebbono per salvar tutti quei moti, che in tutti gli corpi celesti si vedono, e si osservano; e perchè ella non ha un semplice moto? come glie ne tribuite tanti piuttosto che ai corpi celesti? Perchè la fate diventare il fac totum, *e tutti gli altri, da poco o da niente? Fortunata Terra, esaltata così egregiamente dal sig. Galileo, non ricordandosi forse di averti altre volte avvilita, chiamandoti sentina d'immondizie, feccia del Mondo; e pure ora sei la sola o la principale operatrice!*

*È bella l'obiezione finalmente che voi fate all'aggiunta dell'assioma di Aristotile, dico all'*æque bene, *che per vita mia mi fa credere che siate uno speculativo profondissimo; onde non è da maravigliarsi che sopra la intelligenza degli altri, facciate così alte pescagioni nel Cielo. È vero (rispondo sul serio) che il dire* æque

bene *è una proposizione che ricerca due termini; ma questi non sono la cosa medesima che si fa, la quale è veramente una sola, ma sono i modi diversi coi quali può farsi, alcuni dei quali non saranno bastanti a farla così bene, come altri o più, ed eccovi quanti termini di relazione volete voi. Ma veniamo alla pratica. Uno può da Venezia andare in Roma a piedi ed a cavallo, ma a piedi non vi anderà* æque bene *come a cavallo. Ed un marinaro potrà di qui andar per mare in Ancona, con una barca a quattro remi, e con una a otto vi anderà pur sì; ma non* æque bene *con quella a quattro, come con quella a otto; e pure è uno il viaggio, una la navigazione, ma i modi sono molti, e questi pervengono all'*æque bene. *Sì che voi, senza distinzione di modi alla cosa, il tutto confondete in uno; ma vi si può perdonare, perchè il conoscere la forza degli argomenti, le distinzioni e le fallacie, tocca alla logica, la quale voi dispregiate, chiamandola incerta, e attribuendo ogni certezza ed ogni dimostrazione alla mattematica. Ed al vostro proposito della Terra e del Cielo, ancorchè ella si potesse muovere, e star ferma la sfera prima, ciò non sarebbe* æque bene; *perchè repugnerebbe alla condizione e virtù di quei supremi corpi, ed alla viltà parimente della Terra, ed alle altre cose, delle quali già si è detto abbastanza.*

Esercitazione VII.

ARGOMENTI PER LA QUIETE DELLA TERRA, SOLUZIONI, IMPUGNAZIONI, ED ALTRE CURIOSITÀ AMMESSE



Voi ponete, signor Galileo, gli argomenti di Aristotile, e di altri, con i quali si intende provare, che la Terra stia ferma e si muovano i Cieli; i quali argomenti in favor della vostra opinione vi affaticate di sciogliere. Ed io, sì perchè da chi non sono stati più visti si veggano, come per poter con ordine e distinzione ponderare, e confutar le loro soluzioni, giudico spediente di metterli quivi tutti (1).

Il primo dunque è questo: « Se la Terra si movesse, o in sè » stessa stando nel centro, o in cerchio essendo fuori del centro, è » necessario che ella si muovesse violentemente di tal moto, impe- » rocchè non è suo naturale; che se fosse suo, lo avrebbe anche » ogni sua particella, ma ognuna di loro si muove per linea retta » al centro. Essendo dunque violento e preternaturale, non po- » trebbe esser sempiterno, ma l'ordine del Mondo è sempiterno, » adunque ec. »

Secondo: « Tutti gli altri mobili di moto circolare par che » restino indietro, e si muovano di più di un moto, trattone però » il primo mobile; per lo che sarebbe necessario che la Terra an- » cora si muovesse di due moti: e quando ciò fosse, bisognerebbe » di necessità che si facessero mutazioni nelle stelle fisse, il che non » si vede: anzi, senza variazione alcuna, le medesime stelle na- » scono dai medesimi luoghi e nei medesimi tramontano. »

(1) *L'esposizione dei dodici argomenti che seguono in favore della stabilità della Terra è prodotta quasi colle parole stesse di Galileo, messe in bocca talora di Simplicio, talora degli altri due interlocutori. Vedi il Dialogo da pag.* 139 *a* 148.
Gli Editori.

Terzo: « *Il moto delle parti è del tutto, e naturalmente al*
» *centro dell'Universo; e per questo ancora in esso si sta.* »

Quarto: « *I corpi gravi, buttati all'insù cascano a perpen-*
» *dicolo sopra la superficie della Terra; il che non potrebbe essere*
» *se la Terra si muovesse, conciossiachè ella, col suo moto velo-*
» *cissimo trapasserebbe, e così il cadente peso anderebbe a cascar*
» *lontano da chi lo buttò, e non a perpendicolo.* »

Quinto: « *Il risponder tutte le apparenze che si veggono nei*
» *movimenti delle stelle, alla posizione di essa Terra nel centro, è*
» *argomento che ella nel centro dell'Universo sia, ed immobile an-*
» *cora.* »

Sesto: « *Mentre un grave casca dalla cima di una torre,*
» *viene per linea retta a perpendicolo alla superficie della Terra,*
» *dunque essa Terra sta immobile, perchè quando ella avesse la*
» *conversione diurna, quella torre venendo portata dalla vertigine*
» *della Terra, nel tempo che il sasso consuma nel suo cadere,*
» *scorrerebbe molte centinaia di braccia verso Oriente, e per tanto*
» *spazio dovrebbe il sasso percuotere in terra, lontano dalla radice*
» *della torre.* »

Settimo: « *Si conferma ciò con un sasso lasciato cadere*
» *dalla cima dell'albero di una nave, la quale cammini, che an-*
» *derà a cader tanto lontano dall'albero, per quanto avrà scorso*
» *la nave, e se ella stia ferma cascherà il detto sasso giustamente*
» *alla radice dell'albero.* »

Ottavo: « *Fortificasi tale argomento coll'esperienza di un*
» *proiettile tirato in alto per grandissima distanza, qual sarebbe*
» *una palla cacciata da un'artiglieria drizzata a perpendicolo so-*
» *pra l'orizzonte, la quale nella salita e nel ritorno consuma*
» *tanto tempo, che nel nostro paralello l'artiglieria, e noi insieme*
» *saremmo per molte miglia dalla Terra portati verso levante, tal-*
» *chè la palla cadendo non potrebbe mai tornare appresso al pez-*
» *zo, ma tanto lontana verso occidente, quanto la Terra fosse*
» *scorsa avanti.* »

Nono: « *Aggiungesi di più un'altra molto efficace esperienza,*
» *che è, che tirandosi con una colubrina una palla di volata verso*
» *levante, e poi un'altra con egual carica ed alla medesima eleva-*
» *zione verso ponente, il tiro verso ponente riuscirebbe estrema-*

» *mente maggiore dell'altro verso levante; imperocchè, mentre la*
» *palla va verso occidente, e l'artiglieria portata dalla Terra verso*
» *oriente, la palla verrebbe a percuotere in terra, lontano dall'ar-*
» *tiglieria tanto spazio quanto è l'aggregato dei due viaggi, uno*
» *fatto verso occidente, e l'altro dal pezzo portato dalla Terra verso*
» *levante. E per l'opposito, dal viaggio fatto dalla palla tirata verso*
» *levante, bisognerebbe detrarne quello che avesse fatto l'artiglie-*
» *ria seguendola. Posto dunque, per esempio, che il viaggio della*
» *palla fosse cinque miglia, e che la Terra in quel paralello, nel*
» *tempo della volata della palla, scorresse tre miglia nel tiro di po-*
» *nente, la palla caderebbe in Terra otto miglia lontano dal pezzo,*
» *cioè le sue cinque verso ponente e le tre del pezzo verso levan-*
» *te; ma il tiro d'oriente non riuscirebbe più lungo di due miglia,*
» *che tanto resta, detratto dalle cinque del tiro le tre del moto del*
» *pezzo verso la medesima parte. Ma la esperienza dimostra i tiri*
» *essere eguali, adunque l'artiglieria sta immobile, e per conse-*
» *guenza la Terra ancora. Ma non meno di questi i tiri altresì*
» *verso mezzogiorno, o verso tramontana, confermano la stabilità*
» *della Terra, imperocchè mai non si correbbe nel segno che altri*
» *avesse tolto di mira, ma sempre sarebbono i tiri costieri verso*
» *ponente per lo scorrere, che sarebbe il bersaglio portato dalla*
» *Terra verso levante, mentre la palla è portata per aria; e non*
» *solo i tiri per le linee meridiane, ma nè anco i fatti verso orien-*
» *te, o verso occidente riuscirebbero giusti, ma gli orientali riusci-*
» *rebbero alti, e gli occidentali bassi, tutta volta che si tirasse di*
» *punto in bianco. Perchè sendo il viaggio della palla in ambedue*
» *i tiri fatti per la tangente, cioè per una linea paralella all'oriz-*
» *zonte, ed essendo che al moto diurno quando sia della Terra,*
» *l'orizzonte va sempre abbassandosi verso levante ed alzandosi*
» *da ponente (che però ci appariscono le stelle orientali alzarsi, e*
» *le occidentali abbassarsi), adunque il bersaglio orientale si ande-*
» *rebbe abbassando sotto il tiro, onde il tiro riuscirebbe alto, e*
» *l'alzamento del bersaglio occidentale renderebbe basso il tiro*
» *verso occidente; talchè mai non si potrebbe verso niuna parte ti-*
» *rar giusto; e perchè l'esperienza è in contrario, è forza dire che*
» *la Terra sta immobile. »*

Decimo: « Di più, le nuvole, e gli uccelli non essendo ade-

» *renti alla Terra, non si muoveriano al moto di essa se ella si muovesse; e per conseguente non potendo seguir col suo moto o col suo volo la velocità della Terra, parrebbe a noi che tutti velocissimamente si muovessero verso occidente; e se noi, portati dalla Terra passiamo il nostro paralello in ventiquattro ore, che pure è almeno sedici mila miglia, come potranno gli uccelli tener dietro ad un tanto corso? dove all'incontro, senza veruna sensibil differenza gli vediamo volare tanto verso levante, quanto verso occidente, e verso qualsivoglia parte.* »

Undecimo: « *Oltre a ciò, se mentre corriamo a cavallo, sentiamo assai gagliardamente ferirci il volto dall' aria, qual vento dovressimo perpetuamente sentir noi dall' oriente, portati con sì rapido corso incontro all'aria? pur nulla di tale effetto si sente.* »

Finalmente: « *Il moto circolare ha virtù e forza di distruggere e dissipare e scacciar dal suo centro le parti del corpo che si muove, qualunque volta o il moto non sia assai tardo, o esse parti non siano saldamente attaccate insieme. Che perciò quando noi facessimo girare una di quelle gran ruote velocissimamente, con le quali camminando uno o due uomini muovono grandissimi pesi, come la massa delle gran pietre del mangano, quando le parti di essa ruota rapidamente girata non fossero più che saldamente conteste, si dissiperebbero tutte, nè, per molto che tenacemente fossero sopra la sua esterior superficie attaccati sassi, o altre materie gravi, potrebbono resistere all'impeto, che con gran violenza le scaglierebbe in diverse parti lontane dalla ruota, ed in conseguenza dal suo centro. Quando adunque la Terra si muovesse con tanto e tanto maggior velocità, qual gravità, qual tenacità di calcina o di smalti riterrebbe i sassi, le fabbriche, le città intiere, che da sì precipitosa vertigine non fossero lanciate verso il Cielo, e gli uomini e le fiere, che niente sono attaccati alla Terra, come resisterebbono ad un tanto impeto? Dove che, all' opposito, e queste ed assai minori resistenze di sassetti, di rena, di foglie vediamo quietissimamente riposarsi in Terra, e sopra quella ridursi cadendo anche con lentissimo moto?* »

Ecco (*dite voi a pag.* 148) le ragioni potissime prese, per così dire, dalle cose terrestri; restano quelle dell' altro genere, cioè quelle che hanno relazione alle apparenze celesti, le quali

si potranno produrre dopo che avremo esaminata la forza di queste. *E venite all' esame delle predette; le cui posizioni acciò più chiaramente siano intese, deve osservarsi che il vostro fine (come espressamente dite) è di provare che la Terra si muova circolarmente, e che il Sole e la sfera stellata siano del tutto immobili; dimodochè essa Terra, con il suo moto ha da supplire a tutte le apparenze e modi, che a questi due orbi si attribuiscono: il moto degli altri pianeti non è da voi negato. Or sentiamo le vostre soluzioni con le confutazioni che io apporterò immediate ad una per una, conforme al fine propostomi nell'assunto di quest'opera, che fu mera esercitazione filosofica.*

1. *Rispondete pertanto così al primo (pag. 149)*: Quando Aristotile disse, che il moto circolare della Terra sarebbe violento e perciò non perpetuo, e che anco le parti dovrebbero muoversi di questo moto circolare, questo muoversi circolarmente si può intendere in due modi; uno, che ogni particella separata dal suo tutto si muovesse circolarmente intorno al suo proprio centro, descrivendo i suoi piccoli cerchiettini; l' altro, che, muovendosi tutto il globo intorno al suo centro in ventiquattro ore, le sue parti ancora girassero intorno al medesimo centro in ventiquattro ore. Il primo sarebbe una impertinenza non minore che se altri dicesse, che di una circonferenza di cerchio ogni parte bisogna che sia un cerchio, ovvero, perchè la Terra è sferica, ogni parte di Terra bisogna che sia una palla, perchè così richiede l' assioma, *eadem est ratio totius et partium.* Ma se egli intende nell'altro modo, cioè, che le parti ad imitazione del tutto si moverebbero naturalmente intorno al centro di tutto il globo in ventiquattro ore, io dico che lo fanno; ed a voi *(rivolto al vostro Simplicio)*, invece di Aristotile, toccherà a provare che no. *Risponde Simplicio, che già Aristotile l' ha provato con dire che il moto delle parti è retto, e che il circolare non gli può naturalmente competere, perchè è violento, ed il violento non è eterno, e pure l' ordine del Mondo è eterno. A cui fate instanza dicendo:* Se quel che è violento non può essere eterno, pel converso, quello che non può essere eterno, non potrà essere naturale; ma il moto della Terra all' ingiù non può essere altrimenti eterno, dunque meno può esser naturale; nè gli potrà es-

ser naturale moto alcuno che non gli sia anco eterno. Ma se noi faremo la Terra mobile di moto circolare, questo potrà essere eterno ad essa ed alle parti, e però naturale. *E soggiungendo Simplicio che il moto retto sarebbe eterno alla Terra, o alle sue parti, levato via ogni impedimento, instate gagliardamente dicendo, e provando con esempj, niun moto poter essere eterno, mentre sia fatto per spazio finito e terminato. Così sarebbe il moto retto della Terra terminato sempre dal centro; e per riflessione non è un sol moto (dottrina vera in questa parte, e di Aristotile nell' ottavo della Fisica), dunque mai sarebbe il retto eterno. Onde (seguitate) acciocchè il moto sia eterno deve essere lo spazio interminato, ed il mobile; e così nessun moto retto può essere eterno, nè la Terra si muoverà mai eternamente di tal moto. Dunque o bisogna darle il moto circolare, o sforzarsi di mantenerla immobile: Sin qui voi.*

Or sentite, signor Galileo, a parte per parte, quanto questa vostra opposizione responsiva vaglia. Mentre dite che questo muoversi circolarmente si può intendere in due modi, l' uno, che ogni particella separata dal suo tutto si muovesse circolarmente da sè ec., e che ciò sia un' impertinenza ec.: vi rispondo, che appunto è una impertinenza, ed impossibilità manifesta, che queste particelle così si muovessero, e pure a ragion di supposito sarebbe necessario; e voi prendete l' argomento di Aristotile per ostensivo, essendo ad impossibile; il vigor del quale è tale: Le parti del corpo totalmente similare, attualmente separate da esso, hanno la medesima natura, ed il medesimo moto del suo tutto; dunque se le parti della Terra separate da lei, si muovono di movimento retto, la Terra tutta avrà il movimento retto, e sì come è impossibile ed inimmaginabile, che quelle parti si muovano circolarmente, così è impossibile che la Terra tutta in questa maniera si muova. Talchè quanto più voi indurrete, che sia impossibile per qualsivoglia via il moto circolare convenire alle parti separate della Terra, tanto accrescerete forza alla ragione di Aristotile: or vedete quanto siete lontano da scioglierla, che volendola sciogliere la confermate. Quel che aggiungete che le parti non possono aver questo moto circolare, perchè non hanno la figura circolare, che a tal moto si ricerca (1), *sarebbe*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXVIII.*

a proposito se si parlasse di corpi che hanno necessariamente determinata figura, come (secondo noi), sono i celesti, gli animali, le piante. Ma di quelli i quali tale figura non hanno, la vostra considerazione è fallace; e tale appunto è la Terra con gli altri elementi e molte altre cose naturali ancora. Mi dichiaro: Si dicono corpi similari e senza figura quei che in tutte le loro parti sono simili in ogni conto di qual si voglia condizione ed accidenti, che possono salvarsi sotto ogni figura, tanto circolare, quanto lunga, quadrata, piramidale ec., senza punto scemarsi nè patire in cosa alcuna delle lor dovute naturalezze anco minime; le parti dei quali ritengono la natura comune, ed il nome parimente del suo tutto. Così ciascuna parte della Terra si chiama Terra ed ha tutte le condizioni dovute alla Terra, in mole o grande o piccola, in figura tonda o quadrata: il medesimo dico dell' aria ec. Or questi, come non si prefiggono alcuna figura, ma sotto qualsivoglia possono con integrità pienissima conservarsi, così sotto ciascuna hanno il lor primo effetto della Natura, cioè il moto; e per conseguente, se il circolare fosse naturale alla Terra, come la totale natura di essa si contiene in ciascuna delle sue parti, senza altra determinata figura, così vi s'includerebbe anche il moto circolare; il che vedendosi falso ed impossibile, bisogna concludere che il moto circolare non gli convenga, oppure ch'ella non sia corpo similare; ed essendo questo falsissimo, sarà vero il suo disgiunto, cioè che il moto circolare non gli convenga. Solo dunque i corpi che hanno certa immutabile figura, non hanno il moto senza totalità di quella; ma quei che indeterminati sono, in ogni parte il lor natural moto ritengono, e così lo dovrebbe ritener la Terra nelle sue parti. Ma se alcun mi dicesse, che anco la Terra ha la sua figura determinata sferica, e necessariamente, come vuole anco Aristotile, ipsam autem figuram habere sphæricam necessarium est *(dice egli nel secondo del Cielo al testo 104); rispondo ch' ella ha questa figura di fatto e di necessità suppositale, non di necessità di Natura, come il medesimo filosofo soggiungendo dichiara; che in tal figura ella si riduce per tendere al centro per linee più brevi, onde tal forma prende per questo effetto, come gli altri corpi similari per altre esterne cagioni. Quanto all' altro modo di muoversi le parti della Terra circolarmente unite col tutto, sarebbe non solo non impossi-*

bile, ma necessario, dato che ella di questo moto si muovesse; ma noi abbiam provato di no, dalla uniformità delle parti con i lor corpi similari; a voi tocca provare l' opposito. Mentre fate instanza dicendo: Se quel ch' è violento non può essere eterno, non potrà esser naturale, ec., vi rispondo che la conversione vostra non vale, giacchè molte cose sono naturali, eppure non sono eterne (1), *stando anco permanente e stabile il lor fondamento; ed al proposito nostro è naturale il generare ed il crescere ai viventi, e pure essi, restando questi moti, non sono perpetui. È anco naturale a tutti quei che si muovono di moto retto di giungere al termine loro, e nulladimeno questi moti non sono eterni: ed in universale ogni moto (dal circolare in poi), sia di qualsivoglia genere, può esser naturale, ed è terminato ciascuno; dunque non è vero, che ogni moto naturale sia eterno, ancorchè sia eterno il suo mobile. Or resti meglio detto che nelle cose eterne si trova eterna inclinazione alle opre, non essendo nell' ordine della Natura cosa alcuna oziosa; ma che quest' opre siano attualmente eterne, o sempre* in fieri *attuale, è falsissimo. Così è eternamente mobile la Terra, come ogni corpo naturale, ma che perciò eternamente si muova, non è di alcuna necessità, giacchè alcune attitudini sono date dalla natura da ridursi all'effetto opportunamente, come a bastanza ho detto innanzi. E perciò è anco falso quello che inferite, che non gli possa esser naturale moto alcuno che non sia eterno. Il far mobile la Terra perciò di moto circolare, nè ad essa nè alle parti sarà naturale nè eterno, anzi violento (giacchè ha il suo moto naturale retto) e perciò non eterno, essendo ben vero, che niun moto violento è eterno, con l'intelligenza sana che parimente ho apportata nel primo libro. E così il suo moto è terminato, non per impedimento (come fate rispondere al vostro Simplicio), ma per mera naturalezza. E vi si concede cortesemente, che niun moto terminato e niun reflesso sia eterno, e per conseguente nè eterno quello della Terra; sì che noi, levandogli il moto circolare, come a lei ripugnante, la statuiamo immota o mobile nel modo che alla sua natura conviene, come io pur nel detto luogo ho dichiarato.*

2. *Al secondo argomento dite, che Aristotile istesso vi mette*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXIX.*

la risposta in bocca, colle parole del secondo del Cielo, al testo 97, *ove dice.* « Præterea omnia quæ feruntur latione circulari, sub-
» deficere videntur, ac moveri pluribus una latione, præter
» primam sphæram; quare et Terram necessarium est, sive circa
» medium, sive in medio posita feratur, duabus moveri lationi-
» bus. Si autem hoc acciderit, necessarium est fieri mutationes
» ac conversiones fixorum astrorum. Hoc autem non videtur
» fieri, sed semper eadem apud eadem loca ipsius et oriuntur
» et occidunt. » *Ed aggiungete (pag.* 152): Due posizioni vuole Aristotile impugnare; l' una che la Terra si muova in sè stessa circa al proprio centro, l'altra, che essendo lontana dal centro andasse intorno ad esso, nel modo che fa un pianeta. Ed egli erra nell'una e nell' altra. Nella prima, perchè assume che ogni corpo, il qual si muove circolarmente, è necessario che si muova di due moti, eccetto la prima sfera. Dunque quando non fosse necessario attribuire alla Terra altro che una lazione sola, col salvar le istesse apparenze delle stelle fisse, tu, o Aristotile, non avresti per impossibile che di una tale sola ella si muovesse. E perchè di tutti i mobili del Mondo tu fai che uno solo si muova di una lazione sola, e tutti gli altri di più d' una, e questo affermi essere la prima sfera stellata, se la Terra potesse essere quella prima sfera, che col muoversi di una lazione sola, facesse apparir le stelle muoversi da levante in ponente, tu non glie la negheresti. Ma chi dice che la Terra è posta nel mezzo, non gli attribuisce altro moto che quello per il quale tutte le stelle appariscono muoversi da levante a ponente; e così viene ad essere quella prima sfera che tu stesso concedi muoversi di una lazione sola. Bisogna dunque, o Aristotile, se tu vuoi concluder qualcosa, che tu dimostri, che la Terra, posta nel mezzo, non possa muoversi nè anco di una sola lazione, ovvero che nemmeno la prima sfera possa avere un sol movimento; altrimenti tu nel tuo medesimo sillogismo, commetti la fallacia, e ve la manifesti, negando, ed insieme concedendo l'istessa cosa. Vengo alla seconda posizione, cioè che la Terra lontano dal mezzo si muova come un pianeta intorno ad esso; contro la qual posizione procede l'argomento, e quanto alla forma è concludente, ma pecca in materia; imperocchè, conceduto che la

Terra si muova in tal guisa, e che si muova di due lazioni, non però ne segue di necessità che quando ciò sia, si abbian da far mutazioni negli orti e negli occasi delle stelle fisse, come a suo luogo dichiarerò; però lasciamo per ora la risposta in pendente. *Sin qui voi.*

Or vi rispondo (1); *prima negandovi che egli erri nell'assunto, mentre dice che ogni corpo, che si muove circolarmente, è necessario che si muova di due moti, eccetto la prima sfera. Ed a voi toccherebbe mostrare la cagione dell'errore, avendo egli altrove assegnata la ragione di quanto dice, cioè che per il moto proprio e per la participazione del primo, ciò sia necessario ec. È anco falsa la vostra conseguenza, mentre dite:* dunque quando non fosse necessario attribuirle altro che una lazione sola, non avresti per impossibile che ella si muovesse ec.; *conciossiachè esso Aristotile nell'ottavo della Fisica, nel secondo del Cielo, e nella sua Metafisica ancora, ha provato, il primo mobile essere uno dei corpi celesti in cui risiede il primo Motore, che porta seco innumerabili corpi divini, che esso intende per le stelle. Onde resta manifesto che la Terra non sia ella il primo mobile, e perciò segue ottimamente, che se circolarmente si muovesse, si moverebbe di due moti, come occorre degli altri corpi che in giro parimente si muovono, il che non essendo vero, seguita che essa non abbia il movimento circolare. E che non sia vero che di due moti si muova, lo prova per l'uniformità delle apparenze nelle stelle fisse. Ed a voi toccherà a provare che queste uniformità divengano altronde col moto della Terra; chè sinora non avete fatto cosa alcuna. Prova dunque Aristotile in diversi luoghi all'occasioni opportune, che la Terra non può avere moto alcuno circolare; ed ora, al proposito del suo discorso, due n'esclude insieme che potrebbono per immaginazione attribuirsegli. Or vedete qual fallacia e qual contradizione egli mostra. L'impugnazione dell'altra posizione l'aspetterò nel luogo ove la promettete. Frattanto però non posso passar sotto silenzio un punto logicale. Dite che l'argomento di Aristotile quanto alla forma è concludente, ma pecca in materia; cioè che, conceduto che la Terra si muova, e di due lazioni ec., non segue di necessità ec.*

(1) *Vedi la Postilla N° XL.*

Chiamate materia sillogistica la conseguenza; forma, le premesse. Or chi ha udito mai, che le premesse siano forma, o pertinenti alla forma del sillogismo, e la conseguenza materia, o alla materia spettante?

3. *Al terzo argomento dite di aver risposto: però si veda quel che avete detto voi ed io; e si vedrà se avete risposto in effetto, o no. Veniamo pertanto al quarto.*

4. *Era dunque il quarto fondato nella caduta di cosa grave a perpendicolo sopra la Terra, giacchè torna nell'istesso punto, il che non potrebbe essere se la Terra si muovesse ec. Prima dite che si potrebbe che tali gravi cadenti scendano a perpendicolo, e che la sperienza stessa del senso, che ciò conosce, sarebbe fallace. Poichè, posto che la Terra si muovesse e portasse seco una torre, dalla sommità della quale fosse lasciato cadere, per dritto strisciando il muro di essa torre, un sasso fino a terra, avrebbe allora quel sasso cadente due moti, l'uno di cadere all'ingiù, l'altro di radere, e misurar giustamente la torre, oppur sarebbe un misto di retto e laterale, con l'uno dei quali misura la torre, e con l'altro la segue. Se questo è così, dunque dal solamente veder la pietra cadente rader la torre, noi non possiamo sicuramente affermare ch'ella descriva una linea retta e perpendicolare; sì che Aristotile volendo con questa ragione della caduta a perpendicolo, provare che la Terra stia ferma, fa un paralogismo, poichè suppone per noto quel che deve dimostrare, cioè che il sasso cadente caschi a perpendicolo per una sola linea retta, della qual caduta non possiamo noi aver notizia che sia retta e perpendicolare, se prima non ci è noto che la Terra stia ferma. E così suppone quel che dee provare. Sin qui voi.*

Ed io rispondo per ora a questo (riserbandomi di rispondere a parte per parte al resto delle vostre risposte, posizioni, obiezioni e digressioni, che circa questo argomento sono molte con varia e poco distinta tessitura), che Aristotile suppone quel che è notissimo, cioè che l'aria tenue e cedente non sia in alcun modo bastante a ritenere, nè impedire, nè ritardare per un solo instante una macchina grave, e per conseguente ella cade di moto retto e senza alcuna partecipazione di trasversale. E perciò (come pur questa volta fate risponder bene al signor Sagredo, e poi non lo impugnate

bene, come vedrete) dal cadere un sasso radendo la torre, dalla cui sommità sia fatto cadere a perpendicolo, s'inferisce la stabilità della Terra, non la pluralità dei moti che voi intendete. E quantunque non sia impossibile, nè repugnante, la mistione di moto retto e circolare insieme in un medesimo mobile, nel modo che di fatto può vedersi in più cose, nel caso però supposto per la ragione predetta è impossibile, e sarà a carico vostro provar di no. Nè sarà simile la mistura d'aria col fuoco (come anco pur questa volta dice bene il vostro Simplicio) con questa di una macchina cadente. Torniamo pertanto alle vostre posizioni. Apportate in nome di Simplicio vostro per Aristotile l'esempio della pietra cadente dalla cima dell'albero della nave, la quale, movendosi essa nave, resta per alcun spazio indietro, e così accaderebbe movendosi la Terra, nel discender parimente di una pietra o di altro corpo grave. Dite (pag. 157) : Gran disparità è tra il caso della nave e quel della Terra, quando il globo terrestre avesse il moto diurno; imperocchè manifestissima cosa è, che il moto della nave, siccome non è suo naturale, così è accidentario di tutte le cose che sono in essa; onde non è meraviglia che quella pietra che era ritenuta in cima dell'albero, lasciata in libertà scenda a basso, senza obbligo di seguire il moto della nave. Ma la conversione diurna si dà per moto proprio e naturale al globo terrestre, ed in conseguenza a tutte le sue parti, e come impresso dalla Natura è in loro indelebile; e però quel sasso, che è in cima della torre, ha per suo primario istinto l'andare intorno al centro del suo tutto in ventiquattr' ore; e questo natural talento esercita egli eternamente, sia pur posto in qualsivoglia stato. Talchè, siccome per antiquata impressione stimando che la Terra stia immobile intorno al suo centro, credono anco essere ivi immobili le sue parti; così è ben dovere che, quando naturale istinto fosse del globo terrestre l'andar intorno in ventiquattro ore, sia d' ogni sua parte ancora intrinseca e naturale inclinazione, non lo star ferma, ma seguire il medesimo corso. E così, senza urtare in veruno inconveniente, si potrà concludere, che per non esser naturale, ma straniero, il moto conferito alla nave dalla forza di remi, e per essa a tutte le cose che in lei si trovano, sia ben dovere che quel sasso, separato ch' ei sia dalla nave, si riduca

alla sua naturalezza, e ritorni ad esercitare il puro e semplice suo natural talento. Aggiungesi che è necessario, che almeno quella parte di aria, che è inferiore alle maggiori altezze dei monti, venga dall'asprezza della superficie terrestre rapita, e portata in giro; o pure che, come mista di molti vapori ed esalazioni terrestri naturalmente seguiti il moto diurno, il che non avviene dell'aria che è intorno alla nave cacciata dai remi; perlochè l'argomentar dalla nave alla torre, non ha forza d'illazione; perchè quel sasso che viene dalla cima dell'albero, entra in un mezzo che non ha il moto della nave; ma quel che si parte dall'altezza della torre, si trova in un mezzo, che ha l'istesso moto che tutto il globo terrestre, talchè senza essere impedito dall'aria, anzi piuttosto favorito dal moto di lei, può seguire l'universal corso della Terra.

Se voi, signor Galileo, aveste nella memoria quel che poco fa, nella risposta del primo argomento, voleste dir contro Aristotile della impertinenza del moto circolare delle parti terrestri, ora avreste rossore non poco di cascar così inavvedutamente nei lacci e nelle reti che avevate tesi altrui. Voi avete stimato assurdo, impertinente ed irragionevole, che ogni parte separata dal suo tutto si muovesse circolarmente intorno ad esso (1)*, ed ora, dando il moto circolare alla Terra, concedete anco l'istesso alle parti sue separate in qualsivoglia stato che elle si trovino? così adducete contra voi medesimo l'instanze e le ragioni che credevi indurre contro Aristotile, che per esser qui a proposito, e già apportate di sopra a bastanza, io non voglio inutilmente ripeterle. La similitudine che apportate delle parti, che siano ferme con la Terra secondo l'antiquata stimazione di coloro che credono essa Terra star ferma, corre all'opposito, ed è anzi espressa dissimilitudine; conciossiachè dicono che quelle parti stiano ferme, mentre sono congiunte con la Terra, che parimente sta ferma; ma se fossero separate, non impedite si moverebbero ad essa. E così hanno diversi effetti separate e congiunte. E se la Terra si muovesse in giro (come voi dite), ben potreste inferire, che insieme con essa si muovessero le sue parti, ma separate da lei, che in niun modo di questo moto*

(1) *Vedi la Postilla N° XLI.*

potrebbero muoversi; conciossiachè, quali cerchj elleno descriverebbono? o forse una parte di cerchio è cerchio? dovreste anco rammentarvi che in tanti luoghi, nel vostro primo dialogo, avete detto che si muovono di moto retto gli elementi, specialmente la Terra, per andare al suo luogo, e che poi quivi si muovono circolarmente; come or dite che le parti in qualsivoglia stato si muovono in giro? Che siano portate dall' aria è falso, e non concorda con la vostra posizione. Falso dico: giacchè se ella le portasse, col muoversi parimente in giro dell' istesso moto, e dell' istessa velocità della Terra, quelle parti terree non discenderebbono mai, il che se sia ridicolo lascio considerarlo a voi. E se discendono (come pur si vede in effetto), non sono portate regolarmente, ma nel lor discenso l' aria e la Terra si avanzano nel moto, come si vede nell' acqua rapidissima, in cui un sasso buttato, non è portato in tutto da quella, ma cala al fondo, e così si vedrebbono le variazioni di siti che voi negate. È contra la vostra posizione, giacchè volete che si muovano per loro naturalezza. In oltre, se l' aria aggirata porta, tanto fa che un grave si ponga in aria, quanto in terra per star saldo. E potrebbono fabbricarsi castelli e città in aere. L' immaginazione, che per esser l' aria più vicina alla Terra, vaporosa e grossa (che è vero) si raggiri dalla asprezza di essa Terra e dei monti, e perciò segua il moto diurno della Terra, onde conferisca a portare uniformemente questi proietti, è parimente arbitraria e senza fondamento; diventa perciò ella forse sì grossa, che sia impenetrabile? che vi nuotin le pietre come nel lago Asfaltide? potria dunque senza periglio alcuno precipitarsi dall' eccelso di rupe altissima chi gli piace, chè non percuoterà in terra, e non riceverà offesa alcuna. Oltrechè se quest' aria confinante con la Terra per le predette condizioni grossa sia bastante a sostentare i gravi, l' altra sublime, che è purgata e sottile, non avrà questa facoltà; e così l' esperienze di proietti delle artiglierie e d' altri non avranno verità conforme. Anzi che secondo la diversità delle stagioni e dei luoghi, si vedrebbono variar questi siti e queste sperienze; giacchè in tempi piovosi e torbidi, i vapori vicini alla Terra sono più grossi e gravi che negli estivi e sereni. Nei luoghi alti e montuosi, l' aria vi è sottilissima e purgata. Bisognerà pertanto con più aggiustato compasso misurar più cose, variare spe-

rienze ed esempj. Ovvero (che sarebbe più giusto) accomodar l'ingegno al vero. La disparità che fate tra la nave e l'aria di altro luogo poco rilieva, perchè sarebbe variazione accidentale di più e di meno. Oltrechè si potrebbe il moto della nave drizzare col corso della Terra, ed allora il proietto, da questo e dal suo natural corso aiutato, anticiperebbe quello della nave stessa, non che restasse indietro. Il che, se così sia, lascio che ognuno lo giudichi. Col rispondere a Simplicio, che gli pare impossibile che l'aria possa imprimere ad un sasso grandissimo il moto col quale ella si muove, confirmate la stravagante posizione vostra, che si muova il sasso per l'aria da sua posta con l'istessa velocità dell'aria, talchè l'aria non ha da conferirgli un nuovo moto, ma solo mantenergli, o per meglio dire, non impedirgli il già concepito. Ed io vi torno a domandare, perchè dunque quel sasso non va sempre con l'istesso moto e velocità intorno alla Terra, stando le istesse cagioni, naturalezze ed aiuti, senza discendere, nè unirsi con essa? e per qual cagione un sasso portato dalle acque correnti, ed aiutato più potentemente dal lor moto naturale, quanto elle più dense lo possono più facilmente sostentare, e supposto che corrano verso occidente, ovvero per donde si fa il moto diurno della Terra, perchè egli (dico) con linee trasversali discende al fondo? e per l'aria non vi discenderà per più dritte e più brevi? Tornate all'esempio della caduta di un grave dall'albero della nave, affermando che stando essa nave ferma, o muovendosi, sarà la medesima caduta sempre al piè dell'albero, e che così dicon quei che ne hanno fatto esperienza; dunque l'istesso accaderà muovendosi la Terra, cioè, che caderanno i gravi nello stesso segno, per le ragioni predette. Quasi (vi rispondo) che la disparità che pria apportaste tra questo moto della nave con l'aria che la circonda, e quello della Terra, ora sia risoluta in nulla; ma non importa, vi si ammetta come vi piace: seguite pure. Dite dunque, ripigliando il vostro discorso, che sopra una superficie piana, pulitissima come uno specchio, di materia dura, come l'acciaio, paralella del tutto all'orizzonte, senza alcuna sorta d'impedimento, una palla perfettamente sferica, spinta, non avrebbe occasione di fermarsi mai, nè di variar velocità (già nel piano acclive o declive sarebbe tutto l'opposito, cioè ritardazione o accelerazione), e per conseguente potria far perpetuo

il suo moto. Delle quali superficie se ne trovano molte, come quella dell' acqua in bonaccia, e quella dell' aria non turbata. Or dunque (dopo lungo dialogare) inferite: se la palla che casca dall' albero della nave s' incontra in una tal superficie dell' aria (1), *che occasione avrà ella di ritardare il suo moto? perchè in giro non si volterà sempre regolatamente, nel modo che fa la Terra, di cui il sasso partecipa la natura ed il movimento? Risponde Simplicio, ciò avvenir per due impedimenti; l' uno per la resistenza dell' aria, l' altro per il moto retto che fa la pietra all' ingiù, che a questo circolare si oppone. Replicate voi che il primo impedimento è poco ed insensibile. Ed in questo io non voglio dire altro; poco importa. Il secondo voi non lo avete per impedimento, giacchè si è visto di sopra, che il moto retto e circolare non sono incompossibili; onde cadendo la palla, è (sempre secondo voi) in giro egualmente portata coll' aria o dall' aria, ed avete l' uniformità dei proietti col moto della Terra. Ma vediamo quanto abbiano di efficacia questi vostri discorsi. Prima voi ponete per fondamento del mobile, che si ha da muovere, una superficie di materia dura, come l' acciaio, e poi passate nell' applicazione ad una molle, rara e cedente, come è l' aria, all' aria stessa; e volete che nella medesima maniera sia qui la vostra palla di artiglieria sostentata, come sopra da quella superficie durissima di acciaio. Dipiù, forse non sarebbe nè anco vero (sebben questo poco importa per ora), che quel mobile si movesse in eterno, essendo egli il motore, e l' impeto impressogli di virtù finita e defettibile, nè essendo quel moto naturale, giacchè sebbene fosse naturale alla Terra tutta la circolazione, la parte sua separata, di qualsivoglia figura si fosse, non avrebbe questo potere, come voi medesimo intendeste di dire contra Aristotile. Ma passiamo più oltre. Che il moto retto non sia incompossibile col circolare, è in buon senso vero; ma che non sia grandemente ritardativo di esso, e specialmente se l' uno sia intorno al centro e l' altro diretto all' istesso, è falsissimo, implicante contradizione e ripugnante alle sensate esperienze. Pratichiamlo. Sia una gran ruota, anzi pur l' orbe della Luna, e poniamo, per esempio, che si aggiri intorno alla Terra, come intorno al suo centro, senza ap-*

(1) *Vedi la Postilla N° XLII.*

prossimarsi mai, nè più nè meno ad esso, e con l' istessa velocità raggi il fuoco e l' aria sino alla Terra. Pongasi nella Luna medesima un gran sasso che debba venire in Terra, ed unirsi con lei, e lascisi cadere a piombo: io vi domando; si approssimerà niente alla Terra, o no? Se non si approssimerà, dunque mai arriverà in Terra, ma sarà sempre nel segno, ove fu posto. Se si avvicinerà col suo moto cadente, mentre egli viene a basso, la Luna in giro avrà scorso più oltre senza dubbio immaginabile, ed ecco che il moto circolare non è del tutto compossibile col retto: altrimenti lo stesso cadente sarebbe egualmente veloce nell' istesso tempo e circa l' istesso segno, che è impossibile e contradicente. Or, se cadendo giù, quel che si volta in giro si avanza, non avranno le istesse velocità circolari, ancorchè ammettessimo il discenso per linee transversali con voi, e per conseguente non si salverebbono l' egualità di moti cadenti, se la Terra non stesse ferma. È ben vero che può il moto retto partecipar del circolare, e diverrebbe allora misto o tortuoso, come si vede di una nuvola, che da sè stessa va all' insù direttamente, e dai venti è in altra banda raggirata. Allora il moto retto ed il circolare sono più compossibili, quando non concernano lo stesso segno o centro, come una palla cadente può, cadendo, ruotare in sè stessa, ed ecco il moto circolare intorno al suo proprio centro, ed il retto al centro della Terra, senza impedimento o ritardamento. Ma non è al vostro proposito (1), *giacchè voi volete quel moto del sasso circolare intorno alla Terra, acciò adegui il suo moto, ed inoltre l'altro col quale si avvicini al centro, non considerando che l'avvicinarsi e lo star egualmente distanti in un tempo da un segno, o l'esser portato intorno e direttamente in un modo medesimo, contradice come ho anco accennato. Essendo dunque assolutamente impossibile, anzi immaginabile, che possa una gran macchina di pietre esser per un istante sostentata dall' aria cedentissima e quasi di niuna resistenza, non potrà nè anco esser portata in giro con velocità eguale al moto della Terra. E se direte che la sostenta e che la porta, sopra questa vostra sostentazione e portata, io con conseguenza buona fabbricai castelli e città in aria, stabili quanto*

(1) *Vedi la Postilla N° XLIII.*

sono i vostri fondamenti, sopra i quali sono fondati sì ammirandi edifizj. Che un sasso cadente dall' albero della nave corrente venga direttamente al piede dell' albero, io non lo credo; e quando lo vedessi, m'ingegnerei trovargli altra cagione, che la rivoluzione della Terra (1), *e questa sarebbe la immensa velocità di quel sasso, non conosciuta distintamente in sì breve spazio dalla tarda facoltà sensitiva, con qualche aiuto dello striscio che farebbe la pietra circa l' albero, ec. Per venir poi ad un vostro disegno d' impugnar la dottrina di Aristotile, tirate il vostro Simplicio, ad imporvi un supposito che non faceste mai, cioè che quel sasso, che casca da alto a basso, riceva il moto da virtù impressa dal proiciente. La qual virtù (dice lo stesso Simplicio) è tanto esosa nella Peripatetica Filosofia, quanto il passaggio di alcuno accidente di uno in un altro soggetto. Ma bene è vero che, secondo l' istessa Peripatetica Filosofia, il proietto vien portato dal mezzo. E però, se quel sasso, lasciato dalla cima dell' albero, dovesse seguire il moto della nave, bisognerebbe attribuire tale effetto all' aria, e non a virtù impressagli; ma voi supponete che l' aria non seguiti il moto della nave, ma sia tranquilla. Oltre che, colui che lo lascia cadere, non lo ha da scagliare, nè dargli impeto col braccio, ma deve semplicemente aprire la mano e lasciarlo, e così, nè per virtù impressa dal proiciente, nè per benefizio dell' aria, potrà il sasso seguire il moto della nave, e però resterà indietro. Sin qui Simplicio.*

Or qui (dico io) consideriamo alcune cose. Prima: Voi non avete mai supposto che il sasso cadente sia scagliato, ma che semplicemente cada, onde non gli avete mai attribuita virtù impressa dal proiciente, sì che riprendete un supposito falso e fuora di ogni proposito. Seconda: Che fate imponere ad Aristotile che il mezzo porti le cose proiette, anzi per impugnar questa posizione (che avete stimato facile da fare), sono state fatte da voi tante stirature, e con molte ragioni rendete quasi esausta la vostra faretra di quadrella e di dardi. Ed io intorno a questo vi rispondo, che non è dottrina altrimenti di Aristotile, che i proietti siano portati dal mezzo, ma sibbene da virtù impressagli dal proiciente, come ho chiaramente mostrato con sua dottrina dell' ottavo della Fisica, e

(1) *Vedi la Postilla N° XLIV.*

più ampiamente sono apparecchiato di mostrare in qual maniera concorra il mezzo, e per sentenza di chi esso sia stimato il principale, e come talora sia anco d'impedimento, e come ciò si faccia senza passaggio dell'accidente da soggetto in soggetto, (giacchè non passa, ma si produce). Nè mi mancherebbe l'animo (non crediate che io fugga l'incontro) di sciogliere le vostre ragioni, parte delle quali ho addotte ancor io nel precitato luogo, come potrà vedere ciascuno. Ma essendo alla dottrina d'Aristotile ed alla mia opinione conformi, stiano in buon'ora intatte. La terza cosa da considerarsi è la vostra inavvertenza, il non sapervi valere dell'occasione opportuna per avvantaggiarvi, e ferir facilmente l'avversario colle sue proprie armi. Voi, per più fondata ragione, tra le altre, adducete che i proietti cadenti seguono il corso diurno della Terra in giro, sì per esser di natura terrea, onde anco separati ritengono il medesimo moto, sì perchè sono aiutati dall'aria, che circolarmente si muove; ecco fra gli altri vostri luoghi, qui le vostre parole, che ora le ho avanti agli occhi nel vostro libro a pag. 171: Ma quando l'aria si muovesse con pari velocità, niuna immaginabile diversità si troverebbe; *e seguendo soggiungete:* Alla pietra cadente dalla torre, il movimento in giro non è avventizio ed accidentario, ma naturale ed eterno, e dove l'aria segue naturalmente il moto della torre, e la torre quello del globo terrestre. *Ora voi sapete per vostre inculcazioni ad Aristotile, che le parti del globo circolare non sono cerchj, e non possono muoversi in giro da sè sole, o ciò vi sarebbe malagevolissimo da provare, sì che agevole vi sarebbe stata la strada, col tralasciar questo punto, e prendere quel che faceva per voi. Quanto più facile e sicuro dunque era per salvare che quei cadenti si muovano in giro al pari della Terra, il dire, con Aristotile, che siano portati dal mezzo, e a questo proposito dall'aria! chè non era gran fatto difficile provar per molti capi non impossibili, che ella circolarmente si muova. Or, non avreste qui fatto un colpo notabile e da maestro contra Aristotile, assalendolo e ferendolo con la sua propria dottrina? in qual vigore sarebbe restato il suo famoso argomento di proietti cadenti a perpendicolo, per provar la quiete della Terra, se con le sue posizioni gli aveste potuto improverare, che siano al pari di essa portati in giro dal mezzo? onde quantunque ella si muova, potrebbono non-*

dimeno cascare a perpendicolo. Oh come avreste conchiuso, piuttosto che ributtare queste armi, che vi erano tanto favorevoli!

La quarta cosa è, che supponete il vento essere l'aria mossa, opinione di molti antichi filosofi, ma non già dei peripatetici: però voi, che contra questi parlate, doveate apportarne qualche ragione, aspettando indubitatamente che vi sarebbe negata; e ricever le negazioni in filosofia senza difesa, è quasi oltraggio. Nè mancano essi a sè stessi di provare che il vento non sia aria commossa, ma da quella totalmente diverso. Ed anco ciò dovevi avvertire e confutare: ogni punto che giova ai vostri avversarj, fa pregiudizio notabile a voi. Gli accidenti meravigliosi che dite seguir dai proietti, cioè che il moto della pietra cadente dall'albero della nave che cammina, facendo una linea trasversale, si faccia in tempo uguale, con quel che si fa dalla medesima pietra cadente dall' albero che stia quieto, e così che i tiri di colubrina verso l' orizzonte di mille braccia, o quattro mila ec., posta sopra una torre alta cento braccia, siano in tempo uguale con la caduta di una palla dalla torre al suo fondo, comecchè siano contra l'esperienza ed in falsi suppositi del vostro doppio moto retto e circolare fondati, e di nissun rilievo alle nostre controversie, non voglio più che tanto considerargli, tanto più che si solvono dalle determinazioni precedenti; ho voluto però accennargli, e per non rompere il filo, e per tirargli in conseguenza al giudizio dei discreti lettori: Fa instanza Simplicio con dire che se fosse vero quel che avete detto di tali ugualità di moti, sarebbe anco vero che una palla cascata di mano ad un cavalier che corresse velocemente sul cavallo, seguirebbe ella quel corso. A cui rispondete che in effetto lo segue, purchè non abbia impedimento dalla scabrosità della terra, nel modo che lanciata dalla mano lo seguirebbe, giacchè niente importa che quel moto sia alla pietra conferito immediatamente dalla mano del proiciente, ovvero dal moto del cavallo, il quale è conferito al cavaliero, al suo braccio, alla palla che porta seco, ed a quanto è congiunto con esso lui. E qui noto due cose: l' una è il vostro passaggio dall'una sorte di spazio all'altro, che non fa punto a proposito vostro. Negli accidenti maravigliosi (che pur sono immaginarj), dell' egualità dei moti suddetti, voi ponevate il retto col circolare, nella caduta per aria, così compossibili, che non si impedissero, e perciò la di-

stanza dello spazio non rendesse sensibili le loro diverse velocità, ed ora date il seguito del moto alla palla caduta già in terra, che per conseguente niuna partecipazione ha di moto retto. L'altra che una palla lasciata solo cadere dalla mano aperta di un cavalier corrente, senza spingerla punto, riceva il moto da seguirlo poichè sia giunta in terra, è tanto lontano dal vero e dalla sensata esperienza, quanto è l' essere dal niente. Nè voglio più improverarvi questi vostri moti circolari, ed in aria ed in terra, secondo che par vi caggiano in acconcio, senza osservar ripugnanze o contradizioni nei vostri detti. I vostri problemi di varie velocità di moti, cagionate o dalla difformità degli spazj, o dal modo d' imprimergli dei proicienti, o dalla diversità degli stromenti, da voi per digressione apportati, non già soluti, non essendo punto, nè importanti o repugnanti alle posizioni Aristoteliche, gli tralascio. Dite che la linea descritta dal grave cadente dalla sommità della torre sino alla sua base, riuscirebbe in giro con circonferenza minore di quella, che descriverebbe la sommità di detta torre, e lo designate in una vostra figura, e sarebbe vero, quando tre ipotesi fossero vere (1); l' una che la Terra si muovesse circolarmente, l' altra che l' aria la seguisse con pari velocità, e la terza che essa aria fosse bastante a sostentar corpi gravi, tanto che si aggirassero. Le quali essendo in controversie principalissime, a queste dovete attendere, e poi tirar le conseguenze, altrimenti fate petizioni di principio notabili. Sono anco ingegnose le tre meditazioncelle che vi aggiungete, le quali dai suppositi non concessivi restano per conseguenza mancanti. E date anco (per occasion di discorrere) tutte tre le ipotesi vere, non mi par che riescano tutte giuste ugualmente a capello, come intendete tirarle. La prima, che il mobile cadente da detta torre non si moverebbe altro che di un moto semplice circolare, come quando posava sopra la torre, patisce manco instanza delle altre: già per i supposti (come si vede nella vostra figura) esso si muoverebbe in giro, nondimeno al moto, che avea stando posato sopra la torre, si aggiunge quello della gravità propria, il proprio cerchio minore, ed il commune dell'aria, onde partecipa di questo e di quello; talchè sebbene non si pregiudicasse alla circolarità, non

(1) *Vedi la Postilla N° XLV.*

sarebbe nè così semplice, nè così circolare appunto, come quando posava sopra la torre. Oltrechè (come ancor voi poco di sotto instate) il moto retto anderebbe del tutto a monte, che già in molti luoghi lo avete ammesso. Ma questo non sia per instanza; conciossiachè il vostro sig. Salviati la scioglie, con dire che ciò sarebbe vero, quando si fosse concluso il globo terrestre muoversi circolarmente, cosa che voi non pretendete che sia fatta. La seconda meditazione è, che quel mobile non si muove punto più o meno che se fosse restato continuamente sopra la torre, essendochè gli archi che avrebbe passati, stando sopra la torre, sono precisamente eguali agli archi della circonferenza minore e propria, che ei passa sotto di essa.

E questa io non la giudico vera, perchè (ciò che sia dell'egualità degli archi, che forse sono piuttosto proporzionati che eguali), il moto proprio del cadente con cui si va avvicinando al centro, sarebbe proprio inutile e nullo. La terza meditazione o maraviglia è, che il moto vero e reale della pietra non viene altrimenti accelerato, ma è sempre equabile ed uniforme, poichè tutti gli archi eguali notati nella circonferenza descritta dalla sommità della torre, ed i loro corrispondenti, segnati nella circonferenza descritta dal mobile cadente, vengono passati in tempi eguali. Questa ha da provarsi, massime che risponda il tempo eguale, senza accelerazione di moto, tanto più quanto ripugna alle vostre posizioni dei moti, i quali dite che, venendo dalla quiete, hanno proporzioni e velocità diverse, con augumento, tal che a pag. 244 avete queste parole. L'accelerazione del moto retto dei gravi si fa secondo i numeri impari *ab unitate;* cioè, che, segnati quali e quanti si vogliono tempi eguali, se nel primo tempo partendosi il mobile dalla quiete, avrà passato un tale spazio, come per esempio una canna, nel secondo tempo passerà tre canne, nel terzo cinque, nel quinto sette ec., ed è l'istesso che dire che li spazj passati dal mobile partendosi dalla quiete hanno tra loro proporzione duplicata di quella che siano i tempi nei quali tali spazj sono misurati. *Sin qui voi. Agli altri fondamenti che sono fondati sopra i tiri di artiglieria, e sopra il volar degli uccelli, rispondete con li fondamenti predetti, cioè che muovendosi la Terra e l'aria insieme con essa, la qual conferisce il suo moto, e porta quei mobili con la medesima velocità che ha ella in sè stessa, e di più che li mobili, seguendo*

per lor naturalezza il moto della Terra circolare, niuna variazione farebbero in comparazione di tali moti aerei e terrestri, ma sibbene in rispetto dei moti particolari. Ed è (soggiungete) l' esempio chiaro; se in un grande naviglio ben chiuso onde non potesse esalar l'aria, nè entrarvi altra di nuovo, si facessero diversi moti, sì che due uomini, v. gr., si corressero all'opposito, o l'uno corresse e l'altro stesse fermo, e diverse mosche o tafani volassero per il naviglio, non si conoscerebbe qui altra differenza, che la diversa approssimazione, ovvero elongazione tra loro: ma nel moto della nave e dell'aria comune a tutti, e da tutti egualmente partecipato, non vi sarebbe alcuna differenza, appunto come se la nave stesse ferma, così il moto della Terra e dell'aria, comunicato indifferentemente a tutte le cose, non pone distinzione, nè conoscenze diverse. E che l'aria possa col suo moto portar questi proietti, si vede in altre sperienze, specialmente mentre agitata muove e spinge impetuosamente vascelli smisurati in mare, sbarbica gli antichissimi e grandissimi arbori, scuote ed abbatte torri ed edifizj validissimi ec. Ma quanto vagliano queste risposte, si può conoscere (rispondo io) da quel che è stato detto di sopra; conciossiachè sempre supponete, e che la Terra si muova e l'aria insieme con essa, e che questa porti i proietti col suo moto naturale, ed in oltre anco, che essi, separati dalla Terra, intorno a quella si aggirino. Le quali cose essendo tutte falsissime e dichiarate per tali, ed alcune ripugnanti fra loro, come che i proietti siano portati dall'aria, ed anco si muovano dal medesimo moto circolare naturalmente, essendo la vezione moto violento alla cosa portata, e pur dite l' uno e l'altro; ovvero (per concedervi quanto più posso) avendo bisogno estremo di esser provate, o fatte almen verisimili, e voi ponendole per ricevute e per note, commettete conseguenze erronee e petizioni di principj manifeste, e non è altro che discorrere condizionalmente, che niente rileva, e niuna cosa assertivamente determina, come chi dicesse: se l'uomo avesse le ali volerebbe, sarebbe un uccello, sarebbe irragionevole ec.; le quali illazioni ruinano dalla falsità dell'antecedente. Nè l'esempio della nave è al proposito, perchè sebbene quel moto di essa, conferito a tutte le cose che vi son dentro, non apporta tra loro diversità, nè di essere, nè di conoscenza, e l'aria rinchiusa è portata col medesimo moto, ad ogni modo un

grave proietto in quell'aria, non sarà da lei sostentato, ma cascherà nel fondo della nave, e non seguirà il moto dell'aria rinchiusa, come è manifesto. Così ancor che l'aria intorno alla Terra si muovesse, o fosse dal suo movimento portata, come quella che è rinchiusa nella nave, non perciò porterebbe seco, nè sostenterebbe i gravi; nè essi hanno, nè possono avere quel moto circolare intorno alla Terra, mentre sono da lei separati, sì come si è visto di sopra. Che poi l'aria (o siasi il vento) spinga i navigli, spezzi e spianti gli alberi e le torri, non è simile per immaginazione. Spinge i navigli, ma non gli sostenta; sono essi sostentati dall'acqua, di cui sono naturalmente più levi; talchè all'essere sostentati è facil cosa in un elemento fluido aggiungere il moto, il quale non è così veloce come è quello dei venti che glie lo conferiscono, onde non lo agitano nè anco del pari. Dire, spingono, dunque portano, non è vero; come lo spingere non è portare, così gli impeti fatti alle torri ed agli alberi non sono portamenti, e per conseguenza argomentar da questi moti violenti, irregolati, ad un che sarebbe regolato, eguale, eterno nell'aria, nella Terra e nei mobili, ognun vede quanto conchiuda. L'altro argomento, che se la Terra si muovesse, anderebbono in ruina gli edificj e le città, con quello che le parti agitate si scaglierebbono con violenza, quantunque tenacemente conteste, io non l'ho avuto mai per argomento di alcun valore, ma di niun momento e falso, sì per la regolarità, uniformità e naturalezza che sarebbe nel moto circolare terrestre piacevole, come per le conseguenze violenti e repugnanti che ne seguirebbono, le quali voi apportate distintamente con vaghe dimostrazioni, ed io sono con voi; non è però di Aristotile, come credo sappiate benissimo. Nelle vostre dimostrazioni geometriche che intorno a questa parte per digressione adducete, non voglio tralasciare di ricercare di un punto che sempre ho stimato difficile ed inintelligibile, per non dir falso. E questo è circa quel vostro communissimo detto Sphæra tangit planum in puncto. *Imperciocchè se questo fosse vero, seguirebbe che la linea potria esser composta di punti, e la sfera parimente: anzi la sfera non sarebbe sfera, nè sferica, ma del tutto indivisibile. Conciossiachè, posta la sfera sopra un piano perfettissimo, tirato a striscio, segnerebbe una linea, e pur sempre tocca in un punto; ecco che le parti della linea sareb-*

bono punti, e di essi verrebbe ad essere composta; la qual cosa ed in filosofia ed in mattematica è stimata falsissima, giacchè vogliono, ogni quantità continua costare di parti sempre divisibili (1). *Anco la sfera saria pur di punti e di niuna quantità; perchè voltando in giro la sfera sopra l'istesso piano, senza variar sito o distanza, sempre toccherebbe in un punto, e così i punti contigui, anzi continui ai punti, la costituirebbero; ovvero bisognerebbe venire a dar altro contatto, che di punti, e così non toccherebbe in un punto. Ed essendo il punto indivisibile, non può conferire esser divisibile, nè quanto, nè circolare, perciò seguirebbe finalmente che la sfera saria indivisibile, non quanta, non sfera, non sferica. Nè la vostra dimostrazione può levar questi evidentissimi assurdi, anzi sarebbe meno inconveniente (secondo il mio giudizio) dire, che una linea retta tirata tra due punti non sia la brevissima; e questo concluderete con la vostra dimostrazione in questo senso, che ella sia brevissima sì che non ve ne sia altra più breve, ma che altre ugualmente brevi vi possano essere: ed in questa maniera non supporrete una falsità manifesta per salvare una proposizione che ha diverse interpretazioni: già i superlativi nella esposizione negativa, ammettono gli eguali, e così sarebbe al proposito. Io so però benissimo, che la ragione per la quale sia stimata vera la predetta proposizione*, Sphaera tangit planum in puncto, *è perchè il circolare si adeguerebbe al piano, onde non saria circolare (ed ha buona apparenza); ma chi dicesse (rimettendomi pur sempre a migliore intelligenza), che nella brevità del piano, ove accade il contatto con la sfera, si trovi in quantità reale respettiva indifferenza all'esser piano e circolare, avrebbe forse detto meglio che in altra maniera; nè si sarebbe forzato a dire, che nel punto fosse curvatura, come bisognerebbe dire, se toccasse in un punto, poichè per levarsi dal piano, dovrebbe il punto subito far parte d'arco. Nè io intendo usar la distinzione di sfere astratte e materiali, come fa il vostro Simplicio. Anzi essendo le mattematiche scienze reali, hanno da verificarsi realmente, e da essere applicate alle cose esistenti, come dite ancor voi, onde possano trovarsi e piani perfetti e figure sferiche perfettissime. Avrei per minore assurdo, che le superficie*

(1) *Vedi la Postilla N° XLVI.*

piane tra loro si toccassero in un punto, che la sfera il piano. Di questa e simili difficoltà avrei ben caro aver le evidenze infallibili che vantano i mattematici.

Resta che diciamo alcuna cosa particolare circa la risposta, che fate al decimo argomento, delle nuvole e degli uccelli. Dite per tanto, che perciò queste variazioni in essi non si conoscono, perchè, oltre il moto loro proprio, sono portati con egual velocità dall'aria, nel modo che sono portate tutte le cose ugualmente, che sono entro una nave, facciano pure esse dentro qual moto particolare e proprio le piace. Segno di questo dite essere il tiro degl' imberciatori, conciossiachè costoro, mentre prendono di mira con l'archibugio gli uccelli volanti, non prendono il punto o la mira distante dagli uccelli per aggiustarsi al volo di essi, ma che tirano a questi, come se tirassero a quei che stanno fermi, seguitandoli con l'archibugio, e mantenendogli sempre la mira addosso, onde avviene che nel moto comune partecipano uniformemente a capello tanto gli uccelli quanto gl' imberciatori (1), *il che non potrebbe essere, se non avessero il moto eguale nell' aria con quello della Terra, onde il moto della palla, dell' uccello e dell' uccellatore, quanto al giro universale, è indifferente ed uno solo. E di qui (dite) dipende la propria risposta all' altro argomento, del tirar coll' artiglieria al bersaglio posto verso mezzogiorno o verso settentrione, dove s' instava, che quando la Terra si muovesse, riuscirebbono tutti costieri verso occidente ec. Or qui io vi faccio le medesime instanze che ho fatte di sopra, e conseguenti a quelle ve ne aggiungo dell'altre. Vi dico dunque, che, secondo questa posizione vostra, è assolutamente necessario, che gli uccelli predetti e le nuvole e le palle d'artiglieria (oltra il lor moto proprio col quale volano, sono portate dai venti, o dalla loro levità, o sono tirate dalle bombarde) abbiano il moto comune ed equabilissimo a quello della Terra, sì che al pari di essa nell' istesso giro siano raggirati; e ciò non può esser dalla Terra medesima per esser lontani; dunque dall'aria, che ha il moto istesso della Terra, e così appunto dite voi in più luoghi con varie frasi. Ora udite. Prima vi torno ad addurvi l' impossibile, che a questo proposito vi ho addotto altre volte, cioè che*

(1) *Vedi la Postilla N° XLVII.*

l'aria possa portare quei pesanti mobili, nè per natura, nè per violenza, nè per sua celerità o vertigine. Poi vi aggiungo l'esperienza in contrario certissima, quella (dico), che voi apportate in favor vostro, degl'imberciatori; giacchè essi dicono, che per coglier di mira l'uccello volante, è necessario che col dritto dell'archibugio si avvantaggino, sì che se vogliono ferire verso il fin dell'ale, si tengono alla testa, se alla testa alquanto avanti, altrimenti la palla tirata resta indietro, del che diligentemente ho domandato a molti, e tutti concordemente ciò dicono (oltre allo spazio o giro che fanno le palline, che pur importa), talchè non è vero che noi siam di ugual moto portati con essi. Di più, non rammentandovi di quanto avete detto più sopra, dite queste parole a pag. 261: Oltre che, come ho detto, non è l'aria quella che porta seco i mobili, i quali sendo separati dalla Terra seguono il suo moto. *E qui (oltre l'indurvi in contradizione manifestissima), vi argomento in questa foggia. Se i mobili separati dalla Terra non sono portati dall'aria, ma naturalmente seguono il loro moto, seguirebbe (oltre le altre cose che ho detto contra di voi e con verità e con le ripugnanze delle vostre posizioni), che uno stesso mobile nello stesso tempo si muoverebbe di due moti per la stessa linea direttamente opposti, come sarebbe avanti e indietro, per linea retta senza fermarsi, e senza esser portati; giacchè potrà il proietto esser tirato direttamente contra il moto della Terra, cioè verso occidente, dato che ella si muova verso oriente. Ora, secondo quella proiezione, il mobile di moto violento va verso occidente, e per seguire il natural della Terra non portato dall'aria corre verso oriente, e così è manifesto quanto dico. Che se pur poteste mantenere che fosse sostentato e portato dall'aria, questa contradizione non accaderebbe; già è sicuro, che uno, portato in nave, dentro di essa dalla prora alla poppa può correr quanto gli piace, correndo la nave dalla poppa alla prora; ed avrà nell'istesso tempo due moti opposti per l'istessa linea, l'uno avanti dalla nave, l'altro indietro da sè stesso, e non è alcuno inconveniente, essendogli quello della nave accidentale e comune. Ma che quella istessa persona, o sia sasso, o legno, vada insieme per diretta linea in un tempo innanzi ed indietro, non è neanco immaginabile, perchè sarebbe un'istessa cosa avvicinarsi ed allontanarsi, essere e non essere in un medesimo*

termine, con altre contradizioni indubitate; così accaderebbe dei vostri mobili proietti non portati dall'aria e seguaci del moto terrestre circolare. E se siano portati, voi avete visto quante differenze e ripugnanze al vero ed a voi stesso ne seguono.

Rispondete all' undecimo, nel quale si dice che se la Terra si muovesse, sentiressimo ferirsi dall' aria, come ci occorre andando correndo a cavallo, che ciò non sia vero, perchè anco l'aria è portata con l'istesso moto. Ed in effetto, quando ciò fosse, l'argomento sarebbe sciolto, ed accaderebbe giusto come all' acqua che queta sia portata entro una barca, o altrimenti, perchè i pesci che ivi nuotassino, non avrebbono quel moto dell' acqua in nissuna maniera per opposito o repugnante, ma quanto se ella fosse stabile da ogni movimento. Con tutto ciò voi non avete apportata soluzione, se non suppositale, e con supposito falso, onde è più tosto nugacità. Supponete che la Terra si muova, e non lo avete mai nè dimostrato, nè provato, nè reso verisimile, e sopra questo fabbricate le soluzioni. Supponete parimente che l'aria abbia l'istesso movimento, eppure non apportate ragione, congruenza, o apparenza da confirmarlo. Ed in oltre: concessovi che la Terra si muova in giro, e che circolarmente si muova anco l' aria, qual ragione vuole che si muova dello stesso movimento totale della Terra? Non è ella corpo naturale, agile, diversissimo in mille modi dalla Terra? perchè non avrà il proprio moto e diverso da quello di essa? e se lo ha, è necessario che, agitata, si faccia gagliardamente sentire in faccia a quei che vi corrono all' opposito, come un fiume rapidissimo ad una nave che va contro la sua corrente. Se direte che l' aria sia priva di moto, assegnatene la ragione, e dite anco qual sia la virtù della Terra nel rapire così giustamente col suo moto quest' aria. Diceste già di sopra, che le scabrosità di essa Terra con la inegualità dei monti possono rapir l' aria bassa, umida, pesante; dunque nelle altissime sommità non ci sarà questo ratto, e per conseguente, muovendosi colà solo la Terra, si sentirebbe questo veemente soffio dell' aria, con tutto che da venti e da altri esterni accidenti fosse tranquilla. La conseguenza è manifesta; ma quanto sia falso, che così si sente, domandatene pure a chi volete: a voi medesimo, che non credo, non vi sia occorso più volte nei viaggi, trovarvi nelle altezze de' monti, con l'aria quieta ed immota. Mi direte con qual-

che apparenza, che nel modo con cui dicono i Peripatetici raggirarsi il fuoco nella sua sfera dalla velocità del Cielo, così l'aria da quella della Terra; ed io vi rispondo in due modi: l'uno che il fuoco non ritiene la medesima velocità che l'orbe agitato, come si mostra per tante impressioni ignite, che nella sua sfera si veggono, e così l'aria non avrebbe moto equabile con quello della Terra, il che sarebbe contra tutte le vostre posizioni a questo proposito, ed in niente si dissolverebbono le vostre risposte agli argomenti fatti per la stabilità della Terra, con gli esempi di proietti, di tiri, d'uccelli, di nuvole ec. L'altra risposta è, che voi ponendo i corpi naturali mobili di moto circolare, è convenevole che anco questo convenga all'aria, o che non sarebbe corpo naturale, ma vano ed ozioso; e se gli conviene, essendo essa aria diversa dalla Terra, avrà tal moto da lei diverso non impedito, giacchè muovendosi in giro a diversi segni, non già l'una contra l'altro ad un solo, non avranno impedimento, sì che l'uno toglia l'altro, quantunque vi potesse essere qualche ritardazione, e per questa causa l'aria avria indubitatamente il suo moto diverso da quello della Terra, e così chi incontro lei corresse, sentirebbe la sua agitazione gagliarda. Perchè private anco di moto l'acqua? che peccato hanno fatto questi due elementi contro di voi, che li disnaturalizzate, con dar varj moti alla Terra sola? e se l'acqua ha il suo moto proprio diverso da quello dell'aria e della Terra, quante altre difficoltà alle predette si aggiungeranno contra le vostre posizioni? Nè io voglio stendermi ad indurle, sì per non uscire dal metodo, che ho proposto, di esser breve, come perchè con l'accennarne lascerò campo a studiosi di speculare più oltre.

Secondo varie occasioni, ponete diversi detti di Aristotile, e gli impugnate; primo dei quali è, che le velocità dei gravi discendenti hanno tra di loro la medesima proporzione delle loro gravità; cioè che il più grave discende più velocemente, o in minor tempo, e secondo che è maggiore, il tempo della caduta è più breve. Contra la qual posizione argomentate in questa maniera a pag. 246. Se questo fosse vero, seguirebbe, che lasciate nell'istesso momento cader due palle della medesima materia, una di cento libbre, l'altra di una dall'altezza di cento braccia, la grande arrivi in terra prima che la minore sia scesa un sol braccio, al che non

può accomodarsi l'immaginazione, cioè che la grande sia giunta in terra, quando la piccola sia ancora a meno di un braccio vicina alla sommità della torre. *Alla quale obiezione io rispondo che la posizione di Aristotile è buona* (1), *e voi dovreste solvere la sua ragione, e poi argomentargli contra. Ditemi, per vita vostra, se l'effetto reale inseparabile della gravità è tendere all'ingiù; perchè ove più gravità si trova, ivi non ha da accelerarsi più il moto del corpo cadente, e così sempre a proporzione, eccetto se vi occorresse estraneo impedimento? Sopra quali ragioni più certe sono fondate tutte le verità delle misure infallibili de'pesi, che sopra di questa irrefragabile? Nè la vostra istanza è di momento alcuno, ma è manchevole per il difetto del senso; conciossiachè il tempo, nel quale si passa lo spazio dai due gravi predetti, è sì breve, che non può dalla vista esser con siffatte proporzioni diviso* (2); *anzi per essere ella debile, nella velocità di moti velocissimi, talora per spazio grande e notabile non scorge diversità alcuna di tempo, come si vede chiaramente nel tiro di un archibugio o bombarda, che ha con la palla toccato il segno quando appena si è vista scoccare. Così per la tardità non vediamo il moto che fa un raggio degli orologi che mostrano le ore, quantunque alle volte sia di quantità non mediocre. E per distanza convenevole le navi velocemente mosse dai venti e dai remi si mostrano parimente immote. E voi vorreste le predette velocità in spazio tanto breve misurarle così agiatamente, come se quei mobili si muovessero col passo della testuggine? Quanta poi sia questa velocità, quanto per conseguente brevissima e quasi impercettibile e difficile, o piuttosto impossibile da misurarsi o distinguersi da noi il tempo dei due predetti cadenti, lo cavo dalla dottrina vostra medesima* (3). *Dite che la distanza dal concavo lunare al centro della Terra, sia di miglia* 196,000 *e che si passerebbe in ore* 3, *minuti* 22, *e quattro secondi. Or cento braccia di spazio, che sono meno della decima parte di un miglio, in qual momento di tempo (per così dire) secondo il vostro computo si passeranno? e come dividerete l'impercettibile? ben sono in sè stesse ammirande le opre della Natura, ed eccede la ragione la co-*

(1) *Vedi la* **Postilla** *N° XLVIII.*
(2) *Vedi la* **Postilla** *N° XLIX.*
(3) *Vedi la* **Postilla** *N° L.*

gnizione tardissima del senso. È vera (dico) pertanto, secondo la ragione dimostrativa, la proposizione di Aristotile, ma non è misurata adeguatamente dal senso; nel modo appunto che i mattematici, con la miglior parte dei filosofi, vogliono che in ogni continuo siano parti infinite, e lo tengono per indubitato, e pur repugna al senso e quasi alla capacità istessa dell'intelletto. Nondimeno in alcuni gravi di materia men terrea o men pesante, come sono tavole od altro, se ne vede, se non a pieno (per il difetto suddetto del senso), almeno a proporzione esperienza sensata e convenevole; ed io già con il prenominato parziale di queste vostre dottrine lo praticai di vista, e la dottrina di Aristotile vi corroborai.

Dite a pag. 258, di aver così per naturale il moto in su dei gravi per l'impeto concepito, come il moto in giù dependente dalla gravità; anzi che i due moti, l'uno chiamato naturale, l'altro violento, siano un solo principio naturale, e per conseguente quello che vien detto violento, non sia tale in effetto. E ne apportate esempj diversi, come del grave percosso in terra, che dalla stessa virtù che giù lo spinse, per riflessione è ribalzato all'insù (1). *Parimente dite che se la Terra fosse perforata per un pozzo che passasse per il centro di essa, una palla di artiglieria, lasciata cadere in giù, da principio intrinseco naturale si condurrebbe al centro, e colà giunta continuerebbe di muoversi, e sarebbe andare all'insù, cioè verso il Cielo dall'altra banda, e questo è detto moto violento: dunque (seguitate) proviene da principio naturale ec. In oltre aggiungete che una palla di legno, discendendo impetuosa dall'aria nell'acqua, continuando la sua scesa per lungo tratto si sommerge, eppure è contra la natura del legno, la quale è di nuotar sopra l'acqua: ed in una parola che tutti i proietti che cominciano col moto naturale, e che per quel che diciamo violento si riflettono, hanno da un intrinseco principio solo l'uno e l'altro moto; dunque sono entrambi naturali. Onde sarà anco falsissimo quel che dice Aristotile, che sia violento quello il cui principio è esterno, essendo questi moti, detti da noi violenti, causati da interno principio.*

Ora io con brevità vi rispondo che propriamente solo quel moto deve dirsi naturale, che immediate da principio naturale

(1) *Vedi la Postilla N° LI.*

senza concorso di alcuno estraneo agente o impedimento proviene, ed è ordinato dalla natura del mobile a conseguire il fine, ovvero il termine naturalmente dovutogli; che se poi trova impedimento, per quello (che è ed al mobile ed al moto medesimo estrinseco) degenera e s'imbastardisce, anzi muta natura, e diventa violento, talchè non ha il principio medesimo che aveva, e così non è l'istesso il principio del moto naturale e del violento, come voi stimate. Il violento all'opposito nè immediate dallo stesso principio proviene, nè al termine naturale è ordinato, ma sempre estraneo, sempre repugnante all'acquisto di esso termine. Meglio però sarò inteso, se discenderò ai particolari dei vostri esempj.

A quello dunque del grave cadente riflesso, come una palla da giocare, che percossa in terra ribalza, vi dico che quel moto all'insù non procede dall'istesso principio da cui procedette quello all'ingiù, poichè quello fu causato dalla gravità naturale del proietto, aiutata forse dall'impeto del proiciente (che poco però importa), ma quello all'insù del ribalzo viene dall'estrinseco riverberante, che è la terra o altro tale. E quella virtù che naturalmente operava nel discenso, impedita e conturbata, cessa dall'opra naturale, ed in suo luogo succede dalla predetta cagione la violenza con gli suoi proprj effetti, e perchè nel riflesso tramezza la quiete, diventano due moti diversi, e da diverse cagioni (1). *Ed in questa maniera non è l'istesso il principio dei due contrarj moti, sebbene gran forza prende il violento dal naturale, che suppone per base e per fondamento, come il calore estraneo di febbre sopra il nativo si fonda e si avanza, anzi dalla corruzione o alterazione di esso riceve l'essere. Chi dicesse anco, che un principio naturale è causa di naturale effetto per sè stesso, ma che accidentalmente, o per intoppo, è anco causa del suo contrario, non avrebbe detto cose diverse molto dalle predette; ma avrebbe metodicamente parlato con la dottrina di Aristotile istesso, nell'ottavo della Fisica al testo ottavo, ove ha queste parole formali:* Alia enim moventur singulariter, alia autem secundum contrarios motus, ut ignis quidem calefacit, frigefacit autem non, scientia autem videtur contrariorum esse una. Videtur igitur illic esse aliquid ejusmodi; frigidum enim calefa-

(1) *Vedi la Postilla N° LII.*

cit, *(e qui notate)* versum quodammodo, et abscedens. *E nel secondo della Fisica, testo* 30: Amplius eadem est causa contrariorum. *Il che ho voluto apportarvi acciò si veda che questa vostra considerazione è stata dal medesimo Aristotile fatta, non per impugnarvi con le armi sue, che sarebbe nugacità e petizione* (1).

All'esempio della terra forata, io negherei liberamente e senza scrupolo alcuno che, giunta la palla al centro, seguisse il suo moto dalla parte dell'altro emisfero verso il Cielo: e voi nè con ragioni, nè con esperienze potreste provarlo. Quel che m'induce a negarvelo, non è ostinazione, nè fuga, ma una naturalezza di questa sorte. Che non saprei immaginarmi chi la spingesse, e per qual cagione fuggisse da quel suo luogo, a cui aspirava di giungere; quivi non sono impedimenti, non contrarj, nè ribattenti: il moto ha il suo termine naturale. Nè gli esempj di pendoli che voi apportate sono simili; perchè in questi (come potete osservare) sono sempre violenze ed impedimenti, che non troverete nell'altro caso: nè mai, per quanta osservazione potrà fare ciascun curioso intelligente, si troverà diversità negli effetti della Natura senza qualche diversità nelle cagioni (2)*, oppure sarebbono effetti senza causa, e questa diversità in tal caso non apparisce; dunque, nè nuovo, nè diverso moto ardirei di immaginarmi. All'esempio della palla che si sommerge, cadendo in acqua, dico, che ella con la sua gravità operatrice cerca di avvicinarsi quanto più può al centro, e con l'impeto concepito nel discendere fende l'acqua senza interrompere il suo moto, la quale, essendo di natura più grave del legno, va sempre resistendo, e si avanza di modo che nel discendere vince, e la palla con la sua levità finalmente sovrasta. Onde non avendo il legno predetto per suo luogo ultimo l'acqua, nè essendo semplicemente leve, ma respective, con gravità congiunta e con mistura varia degli elementi, non è alcuno inconveniente che in una pugna ed opposizione di altri corpi, sortisca diversità di moti, tanto più che i moti ed altri accidenti simili sono facilissimamente producibili e variabili, e molto più secondo voi che gli annoverate tra i respettivi.*

Tornate poi di nuovo ardentemente ad inculcare l'esperienze

(1) *Vedi la Postilla N° LIII.*
(2) *Vedi la Postilla N° LIV.*

del senso, ove si fonda la dottrina Aristotelica e Tolemaica, con dire che commettono equivoci e paralogismi, come credete di aver mostrato di sopra, e che la vostra, con quella di Aristarco Samio già, e poi di Niccolò Copernico abbia sensate, infallibili esperienze. E dall'altro canto dite che il senso non conosce i moti circolari dell'aria e della Terra, sopra i quali è fabbricata tutta la vostra macchina, con esempj di quei che sono rinchiusi in una barca; e dai suppositi insensibili, incerti, non dimostrati, non venite nè anco a niuna cognizione sensitiva; ma dalla supposita arguite, che quello che si vede e crede esser moto retto di cadenti, sia circolare non conosciuto, e così nei progressi delle vostre speculazioni non procedete nè da principj noti, nè dagli ignoti ed immaginarj concludete alcuna cosa evidente. Or vedete che vaghe dottrine, che cognizioni sensitive son queste vostre? su quali sodi fondamenti fondate la fabbrica del vostro filosofare sensibile? Or con quanta ragione potete improverare ai seguaci di Aristotile (come fate nel primo Dialogo) che se esso Aristotile avesse avuto le cognizioni sensitive, che avete e che mostrerete voi, delle cose naturali, avrebbe mutata opinione, ceduto alle sue determinazioni, ed accostatosi alle vostre. Ma, di grazia, si faccia fine di questo: nondimeno le iterazioni vostre sì spesse m'invitano a risentirmene.

In molte altre cose vi diffondete nel vostro secondo Dialogo, massime nel recitar ed impugnar prolissamente un libretto di conclusioni, nella quale lettura non iscorgendo io cosa alcuna di nuova ripugnanza alle posizioni di Aristotile (che solo mi ho assunto in questi brevi esercizj di difendere), giudico bene di tralasciarle.

ESERCITAZIONE VIII.

CALCOLI PER LE STELLE NUOVE, SITUAZIONE DEGLI ORBI CELESTI, CAGIONE DEL FLUSSO E RIFLUSSO DEL MARE

Tre importantissime controversie intendete discutere, signor Galileo, nel terzo e quarto vostro Dialogo. Le quali sebbene voi diffusamente trattate, io nondimeno senza pregiudicare alle vostre ragioni fondamentali, attraendone fedelmente il punto circa il quale si aggira la trama delle dissensioni, con brevità le ridurrò a capo, ed a leale, legittima intelligenza. La prima dunque è delle stelle, che già (come si è detto ancora) sono state viste per alcun tempo notabile nel Cielo stellato. La seconda è della situazione, o struttura degli orbi celesti ed elementari. La terza del flusso e riflusso del mare, con altre difficoltà meno importanti inserte con varie occasioni in varj luoghi, che parimente, in conseguenza dell'ordine, non saranno da me pretermesse, per quanto apparterranno alla controversia tra voi e gli Aristotelici. La prima pertanto delle stelle si aggira intorno a questa difficoltà, se elleno abbiano avuto il suo sito reale nella regione celeste, e (come dicono universalmente) nel Cielo stellato, oppure fra gli elementi. Circa la quale, ogni vostro sforzo e la vostra intenzione è di provare che siano state nel Cielo; il che volete che sia certissimo per via di calcoli esattissimi di dodici astronomi, i quali calcoli puntualmente registrate nel vostro terzo Dialogo, e dite che malamente, anzi con modi ed osservazioni piuttosto ridicole che dimostrative, siano stati impugnati da un tal Peripatetico, il cui fine era mostrare, cotali stelle essere state sublunari. Volete dunque risolutamente che le predette stelle siano state nel Cielo, e che ciò con universale assenso dei più periti astronomi sia da' buoni intelligenti di questa profes-

sione ricevuto per vero indubitato; e voi specialmente con pensiero costante ed immutabile, assicurato dalle vostre osservazioni, dai calcoli pretesi da voi infallibili, lo affirmate e difendete per evidentissimo. Dalla qual posizione ne inducete per conseguenza due altre. L' una che queste stelle fossero di natura celeste. L' altra che i Cieli siano generabili e corruttibili. Or discorriamo prima del sito, poi ordinatamente discenderemo alle conseguenze. Intorno a questa difficoltà io non intendo, con calcoli ed osservazioni ripugnanti alle vostre ed a quelle di coloro che la intendono come voi, provare o dimostrar l'opposito di quello che voi ed essi hanno creduto provare e dimostrare; cioè, quelle stelle non siano state nella regione celeste, ma solo fra gli elementi, e questo per due cagioni. L'una perchè non pretendo concorrere con voi nelle professioni mattematiche, onde con altre opposite dimostrazioni nell'istesso genere voglia espugnar le vostre; il che però non saria bastante per la mia causa, se fosse assolutamente questo concorso necessario, anzi avrei inappellabilmente persa la lite, e non avrei assunta l' impresa o ne desisterei. Ma perchè giudico, ed è vero in effetto, che li principj filosofici sono per sè stessi sufficientissimi alla difesa di ogni oppugnazione di quanto da loro dipende; come tutti i principj delle altre scienze sono in quelle totalmente bastevoli, seppure non fossero di subalternate, il che non occorre al proposito. L' altra perchè non credo pregiudichi in niun modo alle dottrine Aristoteliche l' apparenza di queste nuove stelle, anco se nella regione celeste e nel Firmamento stesso siano realmente state esistenti. Talchè questo primo punto cortesemente per ipotesi vel concedo. Sebbene potrei anco ragionevolmente inculcarvi, che nella diversità fallace e variabile di tanti calcoli, che voi medesimo mostrate nelle particolari e puntuali descrizioni di essi, siano parimente fallaci i vostri (1) e degli altri che seguono il vostro parere, non meno che quei di coloro che per l' istessa via hanno assegnata alle suddette stelle sede e situazione sotto la Luna. O almeno argomenterei in universale, e bene, che quell'oggetto circa al quale diligentemente impiegandosi gl' intelletti di molti intendenti e versati, non è uniformemente da loro conosciuto, non sia dimostrativamente (ondunque divenga il difetto)

(1) *Vedi la Postilla N° LV.*

cognoscibile; dimodochè se alcuno in tali cognizioni deficienti, e forse appena probabili, si arroga sopra gli altri essere il vero ed unico dimostratore, meriti di essere stimato piuttosto compagno d'Icaro, che di Alcide. Io però non ho pur minimo pensiero di detrarre alle vostre fatiche, di scemare un punto di quanto giustamente vi si conviene; discorro solamente, e vi concedo quanto circa di questo volete. Siano state dunque assertivamente e senza controversia nella regione celeste le stelle nuove; che perciò voi pretendete da questo? che fossero (dite) di natura celeste; ed è la prima conseguenza. Circa la quale io non sento nè ripugnanza nè disconcio alcuno alle nostre dottrine a concedervela; anzi, supposto che quelle stelle fossero realmente in Cielo, io tengo per certissimo che fossero di natura celeste, e di quella istessa condizione che sono le altre, come le cose che sono in Terra ritengono del terrestre, ed ogni corpo naturalmente locato, ha in qualche modo convenienza col suo proprio luogo. Oltre che essendo state del tutto simili alle altre, se l'altre sono celesti, anco queste dovranno esser tali; la qual simiglianza (per quanto dicono) è stata conosciuta dal lume, dal moto, dalla figura, dal sito, ec. Il qual modo di filosofare a posteriori *è vero, unico e concludente; e senza di cui non si distinguerebbe il cavallo dal leone, il bue dal cervo, ec. Non siamo pertanto, circa le suddette opinioni, discordi. L'importanza sta nella conseguenza seconda. Circa la quale, sebbene ho parlato ancora più avanti, non sarà però inutile supplire a quanto resta. Con questa adunque credete atterrare e distruggere una delle più nobili parti della Peripatetica Filosofia. Se le predette stelle (inferite) sono state situate nel Cielo, e sono parimente state di natura celeste, ed apparvero per un tempo, e poi disparvero, dunque si erano generate novamente nell'apparire, e nel disparire si corruppero, onde la loro natura è generabile e corruttibile, anzi di fatto generata pria e poi corrotta. Sarà dunque (seguitate) anco generabile e corruttibile il Cielo, giacchè il tutto partecipa la natura e condizione delle sue parti, massime delle integrali, e specialmente circa questi effetti di generabilità e corruttibilità. Anzi, se le stelle, parti del Cielo più nobili, più dense e più tenaci, e per conseguente di maggior resistenza, così facilmente si generano e si corrompono, con più agevolezza le altre parti più ignobili, più rare, men te-*

naci e di minor resistenza, saranno soggette a questa variabilità; ed in somma, sarà tutta la celeste macchina corruttibile, non trovandosi il tutto fuori delle sue parti, nè potendosi assegnar parte, che non sia, per le ragioni allegate, corruttibile. Al che io rispondo che queste conseguenze non sono di alcuna necessaria illazione. E chi direbbe mai, giudiziosamente: la tal cosa si è da noi novamente vista, dunque si è novamente generata? si è tolta di vista, dunque si è corrotta? è forse indistintamente l'istesso il comparire col generarsi, il disparire col dissolversi? o mancano forse i modi di occultarsi senza disfacimento, e di scoprirsi a noi senza novella nascita? Non date voi queste medesime apparizioni e nascondimenti alle stelle Medicee (1) *senza che si generino e si corrompano, ma solamente col volgersi nell'epiciclo intorno a Giove, e col restare ora luminose dal Sole, ora dalla assenza di esso tenebrose ed invisibili? E per qual cagione non ci potremo immaginare altri epicicli nella sfera stellata, che con moto proprio e più tardo in anni o secoli raggirino le stelle, che già comparvero, e poi le ascondino; e che per la tardità del moto, poco ne resti osservato e conservato nelle memorie degli uomini? Qual diversità di cagioni concede a vostro arbitrio il nascondersi alle stelle che voi volete, e fa che le altre più grandi e più belle, poste nel più cospicuo Cielo di tutti, non siano degne di giochi sì dilettevoli, ma comparse appena una volta, quasi esuli con pena capitale, avendo rotti i confini, ne siano perciò dannate a morte? Direte forse che il moto delle stelle Medicee, per esser celere, e di tempo solamente di ore, non può ammettere queste repentine generazioni di corpi così vasti e nel medesimo sito. Ma non sapete (ripiglio io) che il più ed il meno non variano, in quanto tali, la natura dei loro soggetti, e singolarmente mentre questo più e questo meno concernano solo la durazione? Non è forse così fiore un fiore che dura solamente per un giorno, come sarà un altro della medesima specie, che duri per dieci e per cento? talchè il vedersi più spesso, e più spesso ascondersi le Medicee che le altre, non arguisce nè anco in sogno che quelle si corrompano, e queste solo si appresentino e si occultino. L'argomento reale è questo: si veggono le stelle Medicee in tanto tempo, e per tanto non si veg-*

(1) *Vedi la Postilla N° LVI.*

gono, mercè del moto proprio dell'epiciclo, da cui sono raggirate; dunque le stelle che apparvero nel **Firmamento**, *e per lungo tempo, nè, a memoria d'uomini, si sono viste altre volte e poi sono sparite, hanno epiciclo di altro moto, e tale qual può ragionevolmente bastare a mostrarle nel modo predetto: ed in questa maniera argomenterete per similitudine fra le cose simili, e non fra simili dal dissimile, che racchiude termini impertinenti e ripugnanti anco ad immaginaria conseguenza. In oltre: È cosa probabile che quelle che apparvero fossero assai maggiori delle Medicee, e per conseguente più difficili al generarsi ed al corrompersi, sì che per proporzione queste in più breve tempo, e giusto quando si veggono e si occultano, potriano sortir nuovo essere, e tornarlo a perdere, come dite di quelle. La qual cosa però non volete voi, e molto meno i Peripatetici; anzi (come ho pur detto) che solo dal vario lume ciò accada, come io stimo per certo; e perchè non così in quelle altre? di grazia venitene alle cagioni particolari, se non volete che siano i vostri dogmi fregiati col titolo piuttosto di vana loquacità, che di ponderata filosofia* (1). *Dovreste con fondamenti esplicare in qual maniera si generorno e si corruppero quelle stelle celesti. È cosa indubitata da esperienze sensate che niuna cosa si genera senza precedente disposizione, nè senza di questa si corrompe; quelle stelle dunque di mole sì smisurata fu necessario che prima avessero le sue convenienti disposizioni, ed in tal modo fosse una massa che a poco a poco crescesse, ed indi ricevesse similmente l'essere in questa maniera; onde doveano vedersi nella loro produzione da picciole divenir grandi, e nella corruzione l'opposito* (2). *Già una macchina immensa, avendo le sue naturali resistenze, non nasce e non perisce intieramente in un istante; rimirate pure in tutte le cose naturali, e massime nei fenomeni sublunari durevoli, ai quali dovrebbono assomigliarsi le stelle vostre corruttibili, e le loro generazioni e corruzioni alle generazioni e corruzioni di questi. Or chi ha visto questo progresso nelle stelle suddette? E perchè non dichiarate voi il modo della loro produzione e corruzione? troppo vi arrogate credendo, col dir solo, si sono generate e corrotte perchè si sono viste e disparse, vi si abbia a credere, senza che ne apportiate una minima*

(1) *Vedi la Postilla N° LVII.*
(2) *Vedi la Postilla N° LVIII.*

immaginaria ragione, e tanto dite appunto, come chi dicesse, che alcuno nasce, mentre va fuora di casa, e nell'entrar dentro muore (1). *E qual inconveniente dall'altra fora di poner gli epicicli col moto suddetto? forse repugnerebbe a quell'orbe, che è tardissimo (almeno come dicono), di un moto di sette mila anni? Che disconcio sarebbe, se a varj fini della Natura incogniti ed impenetrabili dall'umano intelletto, qualcuna delle sue parti partecipi a porzione tal tardità di moto? Mostratemi vi priego, caro signor Galileo (chè non ho in verità, non ho per Dio altro fine che d'imparare), mostratemi* (2) *i grandi assurdi di questa posizione (che abbozzo, che accenno solamente, e ne lascio il compimento a chi più sa), e perchè tanti giri nelle stelle Medicee, e perchè tanti cerchj a guisa di scorze di cipolla intorno al Sole, come pur dite voi* (3)? *e per salvar la vita a corpi sì nobili e sì degni, non si trova nelle ricchezze della sfera stellata un cerchietto, ove le misere possano ricuperarsi senza periglio? poverette! quanto vi compatisco! Ma aggiungo di più, che le cose nuove sogliono essere più salde e più vigorose che le vecchie* (4); *eppure di quell'altre già numerate dagli antichi non si è vista tal corruzione giammai; lo confessate voi stesso, anzi burlate chi dicesse che una stella intiera si possa corrompere, come non si corrompe mai tutto il globo total della Terra; ricordatevene un poco, signor Galileo* (5), *e considerate le vostre ordinarie contradizioni ad ogni passo, nè crediate abbiano ad essere interpetrate come i responsi degli oracoli. Ma so ben io donde può divenir questa diversità tra le antiche e le moderne stelle; dal difetto della Natura e dell'Artefice: quella non avrà più materia sì salda per quelle stelle nuove, simile a quella delle vecchie; esausto il suo erario, il tempo glielo ha tarmato: e l'Artefice sarà fatto vecchio, inabile, impotente, non saprà formare (come già faceva) le sue strutture ingegnose. Che peccato! Queste sono le più belle cose che poteste mai dire* (6): *e forse non le dite per non far vulgari sì alti misteri, onde stimate meglio tacere; o volete pubblicar voi le conclusioni, che altri ve le*

(1) *Vedi la Postilla N° LIX.*
(2) *Vedi la Postilla N° LX.*
(3) *Vedi la Postilla N° LXI.*
(4) *Vedi la Postilla N° LXII.*
(5) *Vedi la Postilla N° LXIII.*
(6) *Vedi la Postilla N° LXIV.*

difenda. Vedete ormai con occhio lucido e con la mente tranquilla, aliena dall'amore disordinato di gloria, se sia o no corruttibile il Cielo, o (per dir meglio) quanto abbiate in ciò mostrato ingegno e sapere. Io però non intendo, nè che voi, nè che Aristotile, nè che altro uomo del mondo penetri questi arcani; ma agli animi docili e moderati basta di ridursi al più congruo, al non implicato, al verisimile: al vero esatto, adeguato, in niun modo: è questo pensiero verace e modesto di Aristotile. E per verità tanto sarebbe a dire (1) *che uno si desse a credere come sia fatto il Cielo, perchè da lontano lo vede e lo contempla, come che un temerario nato in una grotta, che non avesse mai visto umane abitazioni, vedendo dalla cima di un monte fra dense caligini una gran città, pretendesse sapere ciò che vi si contenga dentro, anco nelle sale e nelle camere degli abitanti. E se il nostro corpo tanto vicino a noi stessi, che è parte di noi, con tante anatomie d'uomini sì grandi nell'arte, non è ancora in parte pienamente conosciuto, e ne resta in controversia l'essenza istessa di lui, conosceremo il celeste* (2)*? Oh con quanta sapienza hanno simboleggiato i più savj che alcuni misurando il Cielo, e credendo entrare nei penetrali del Paradiso, non veggono la fossa che in Terra hanno pericolosa innanzi agli occhi!*

Non voglio trascurare un punto che quasi con digressione voi toccate contra Aristotile (3)*; cioè che non sia stato provato sinora da alcuno, che il Mondo sia finito, conciossiachè avendolo creduto di provare Aristotile per via del moto circolare, il quale non può esser di altro che di corpo finito, se gli negherete (dite) l'assunto, cioè che l'Universo sia mobile, tutte le sue dimostrazioni cascano. Al che io vi dico: che Aristotile nel terzo della sua Fisica, non per via solamente di moto, ma anco per altre ragioni evidentissime, ha mostrato esser impossibile, che alcun corpo o altra quantità permanente, possa trovarsi attualmente infinita, onde vi si comprende anco il Cielo. Lo ha provato ancora puntualmente nel sesto pure della Fisica e specialmente in varie maniere nel suo primo del Cielo. Ed in vero, signor Galileo (siami pur concesso per gentilezza la libertà*

(1) *Vedi la Postilla N° LXV.*
(2) *Vedi la Postilla N° LXVI.*
(3) *Vedi la Postilla N° LXVII.*

del dire che corrisponda la lingua al cuore), io vi stimo per uomo prudente, che non operiate a caso, che drizziate le operazioni al fine, al sortimento dei vostri disegni; che non senza mistero abbiate scritto il vostro libro in lingua nostrana, ma con disegno di farvi capo popolare nelle dottrine, con speranza che avendo da essere letto dalla maggior parte degli uomini che non hanno lingua latina, dall' applauso di essi che non hanno pescato nei profondi reconditi del Liceo, vi sia ammesso per vero ciò che vi piace (1). *Pensiero elevato in vero e forse non fallace nella pratica: il numero de' balordi, corrivi e pertinaci è senza numero* (2), *dagli impeti inconsiderati dei quali si danno gli onori ed i principati, non a chi più merita, ma a chi più loro gradisce; che se intendevi parlare con gl' intendenti, con i versati nelle dottrine, le quali pretendete impugnare ed espugnare, potevate credere che dicendo voi, Aristotile non ha detto, non ha provato, vi sarebbe improverato per falso. Il dir parimente, che si potrebbe negare l' assunto di quel proposito, è vero (rispondo io) con la voce; il fatto sta di parlar filosoficamente, assignare il perchè, poner dottrine opposite, e roborarle con le ragioni. Ma veniamo all' altra controversia: alla situazione degli orbi celesti.*

In questa vostra nuova struttura del Mondo, procedete in questa maniera (Tav. II, Fig. I.): ponete nel centro dell' Universo il Sole immobile, designato col suo carattere e con la lettera O, intorno a lui Mercurio col proprio carattere, e con due lettere BC, in varj siti; sopra di esso Venere col proprio carattere, e con GH; sopra di lei è un altro orbe senza caratteri e con lettera P, la qual lettera servirebbe anco all' orbe della Luna secondo l' ordine degli altri, ai quali tutti ne assignate due. Sopra di questo ponete l'orbe di Marte con il carattere suo con le lettere DI, e fra l' orbe di Marte e quello di Venere, è situato, come un epiciclo, l' orbe della Luna col proprio carattere e con le lettere PN. In mezzo al quale è in distanza la Terra con lo spazio inteso per gli altri elementi, che la circondano. La sua lettera è un A. Il centro del qual orbe è secato dalla circonferenza convessa dell' orbe senza caratteri, sì che viene quest' orbe della Luna e degli elementi insieme ad esser

(1) *Vedi la Postilla N° LXVIII.*
(2) *Vedi la Postilla N° LIX.*

mezzo nell' orbe di Marte, e mezzo in quest' altro, che, secondo i Peripatetici, sarebbe l'orbe del Sole, e voi lo chiamate orbe Magno. Sopra di Marte, il qual circonda l' orbe Magno, è situato l'orbe di Giove col suo carattere, e con le lettere **EL**, *la circonferenza convessa del quale seca un epiciclo nel centro; il quale epiciclo ha cinque cerchietti, o piccoli orbi concentrici, ed in quattro di essi un punto per ciascuno, che designano i quattro pianeti Medicei; quel di mezzo non ha punto o stella, talchè detto epiciclo ha una sua metà nell' orbe di Giove, l' altra in quel di Saturno, e vicino a lui è il carattere suddetto di Giove. In ultimo è l'orbe di Saturno col suo carattere e con le lettere FM.*

Circa la qual situazione considereremo le cose che più importano, e che più sono di controversia; e prima che il Sole sia nel centro dell' Universo, il che dite concludersi da evidentissime e perciò necessariamente concludenti osservazioni, delle quali la più palpabile, per escluder la Terra da cotal centro e collocarvi il Sole, è il ritrovarsi tutti li pianeti ora più vicini, ora più lontani dalla Terra con differenze tanto grandi, che v. gr. Venere, lontanissima, si trova sei volte più rimota da noi che quando ella è vicinissima, e Marte si alza quasi otto volte più in uno che in un altro stato. E che i movimenti loro siano intorno al Sole, si argomenta dai tre pianeti superiori, Marte, Giove e Saturno, dal ritrovarsi sempre vicinissimi alla Terra quando sono all'opposizione del Sole, e lontanissimi quando sono verso la congiunzione; e questo allontanamento ed avvicinamento importa tanto, che Marte vicino si vede ben 60 volte maggiore che quando è lontanissimo. Di Venere poi e di Mercurio, si ha certezza del rivolgersi intorno al Sole dal non si allontanar mai da lui, e dal vederglisi or sopra or sotto, come la mutazione di figure in Venere conclude necessariamente. Della Luna è vero che ella non si può in niun modo separar dalla Terra per le ragioni che più distintamente nel progresso si produrranno. Queste ragioni, che adducete (dico io) per stabilimento della vostra posizione, non si può negare che in questa parte non siano vaghe, degne e molto probabili, stanti i suppositi delle predette varie apparenze, e conosco anco le conseguenze evidentissime che ne seguirebbono, quando non fosse altra via per salvarle, e massime che la Terra si movesse intorno all' orbe Magno, ma non già del

moto onde stimate che provenga il flusso e riflusso come vedrete al suo luogo. Con tutto ciò altri egregi professori di siffatte speculazioni, lasciando il Mondo nell'ordine che vien comunemente statuito dagli Aristotelici e Tolemaici, le salvano anco tutte benissimo, quanto fate voi con queste rivoluzioni dell' Universo, ed il Copernico stesso altre volte le salvò pienamente, come attestate voi stesso, sebbene trovò difficoltà nella struttura, ma non forse insuperabile, se il suo genio avesse voluto accomodarsi alla dipendenza. Talchè trovandosi altre vie per venire a questo termine, e voi ponendone una sola, cascate in errore di conseguente, nel modo appunto che farebbe chi argomentasse in questa maniera (1)*: Costui sente calore, è dunque necessario che abbia vicino il fuoco: non varrebbe la conseguenza, potendo il calore da altre cause che dal fuoco derivare. Il Sole (dite poi), è in mezzo del Mondo per esser più nobile degli altri corpi, come nel mezzo di un palazzo si servano le cose più preziose, non le immonde, le sordide, quale è la Terra; anzi che queste si riducono nei cantoni, e nei più infimi luoghi. L' argomento è meno che dialettico, onde poco accaderebbe affaticarsi per scioglierlo; nondimeno vi dico, che altro è mezzo di virtù, altro di mole; a quello deve aversi riguardo, non a questo, come notò l'istesso Aristotile; l'occhio è più nobile sentimento degli altri, eppure non è fisso in mezzo del corpo; il cuore istesso non ottiene centro puntuale, e la testa è situata nell' estremo. Il fine necessita il resto. È (dite) il Sole in mezzo ai pianeti, con distanza tale dalla Terra, che può agevolmente, conforme alla capacità e bisogni di lei, operare; ed essendo il Sole nel mezzo, dite che deve essere immobile a guisa di un centro, intorno al quale fisso ed immoto il corpo si aggira. Al che rispondo che non è ragione di alcun vigore, giacchè ogni corpo sferico per esser mobile, basta che si aggiri intorno al proprio centro, e voi stesso ponete in questo modo mobile la Terra; ed è accessorio a qualunque moto circolare, che il centro sia di altro corpo, e non del suo proprio. Oltrechè il ponere immobile il Sole, nobilissimo sopra tutti gli altri corpi dell' Universo, sarà ponerlo in natura senza natura, privo delle più degne operazioni, e quasi un core inanimato. L' istesso si può dire delle*

(1) *Vedi la Postilla N° LXX.*

stelle del Firmamento, le quali anco ponete immobili, come tanti Soli, quantunque altrove abbiate insinuato l'opposito, mentre gli attribuiste diverse approssimazioni ed elongazioni notabili dalla Terra e dalli poli, che non possono riferirsi ai moti di altre sfere, come anco colà toccai. Non concludete dunque che sia immobile il Sole, nè che sia centro dell'Universo, e molto meno conseguite l'intento di abbattere in questa parte la dottrina di Aristotile. La Terra poi insieme coll'orbe Lunare, non so come posta mezza nell'orbe Magno e mezza in quello di Marte, possa avere il moto annuo dall'orbe Magno; quello di Marte adunque non vi avrà parte alcuna? o come partecipa di ambedue questi moti? o in qual maniera resta esente da uno? o come si mischiano insieme? son cose da non esser lasciate intatte da chi vuol dar dottrine uniformi e distinte; eppure non fate di ciò parola. Le istesse difficoltà sono dell'epiciclo Mediceo fra Saturno e Giove, se pure non aveste errato nel disegno della figura, o che non poneste qualche orbe senza corpo, ma pura superficie, che saria peggio. Vi vantate di mettere la Terra in Cielo ed onorarla; così parlate col vostro Simplicio nel primo Dialogo, ed io (scherzando in questo), vi dico anco, che ciò fanno meglio i Peripatetici, costituendola in mezzo del Cielo, e voi solamente verso gli estremi, circondata o in un luogo o nell'altro, sempre dagli elementi, ed indi dall'orbe della Luna. Collocata però in questo o in quell'altro modo, non seguirebbono gl'inconvenienti che inettamente inferiscono alcuni (secondo che voi riferite); cioè, che si potrebbe dire, essendo nell'orbe Magno la Terra, e nel centro del Mondo il Sole, che esso Sole, Venere e Mercurio sono sotto la Terra, e che le materie gravi vanno naturalmente all'insù, e le leggiere all'ingiù; e che Cristo nostro Signore e Redentore salì agl'Inferi, e scese in Cielo quando si partì da noi. Non vagliono, dico, giacchè tanto verso i detti pianeti, quanto verso l'altra parte, l'allontanarsi dalla Terra è sempre salire, ed avvicinarsi al Cielo. Non sono però argomenti da essere nominati, e mi meraviglio di voi che ne fate menzione, e per tal meraviglia li accenno.

Dite che la Terra abbia quattro moti: uno in un gran cerchio intorno al Sole in un anno: l'altro di una vertigine in sè stessa di ventiquattro ore; in oltre il moto all'ingiù come grave, ed un'altra vertigine circa al proprio centro contraria alla prima

delle ventiquattro ore, che si compie in un anno, e questo è il risguardare le parti celesti, come fa la calamita; e forse essa Terra altro non è che calamita, la quale naturalmente si volta intorno ai poli, ed ha più moti; onde non è vero quel che dice Aristotile, che un corpo semplice abbia un semplice moto, nè che questo moto divenga dall' elemento predominante, o bisognerebbe dire che anco il Cielo entrasse in queste mistioni, per salvare i movimenti predetti circolari. Nè basta, secondo i Peripatetici, che la simpatia ed antipatia delle cose, sia sufficiente per fare simili o contrarie operazioni; che questo è refugio comunale, e simile ad una tal facezia di un galantuomo, che si gloriava aver dipinto un gran quadro, per avere scritto solo col gesso, qui una Diana con i cani, qui un fonte, qui un bosco ec. Accennate inoltre, ma non risolutamente, che non si dia la sfera del fuoco. Le quali difficultà voglio esaminare pria che veniamo alla più importante del flusso e riflusso del Mare, ed alla cagione che voi stimate di esso. E prima, quanto ai quattro moti della Terra, quello che voi gli attribuite dell' orbe Magno è totalmente irragionevole ed inintelligibile. Voi volete che ella sia da quell' orbe portata nello spazio di un anno, forse nel modo che noi diciamo che sono dalle proprie sfere portati i pianeti e le altre stelle. Se vi ricordaste (1) di qual condizione abbiate statuito i vostri Cieli, pensereste meglio a dar tal moto, con tal fondamento, alla Terra, ed insieme all' orbe della Luna ed agli elementi. Come potete immaginarvi, non che tener per certo, che da un corpo tenue, rarissimo e cedente più dell' aria sia spinto e portato un corpo solidissimo, quale è quello della Terra e della Luna? Chi potria sognarsi giammai che l' aria portasse seco in giro regolarmente un sasso sospeso in essa? eppur questo sarebbe meno inconveniente e meno impossibile, conciossiachè il sasso pensile fuora del proprio luogo, non avrebbe molta resistenza all' altrui agitazione, ma la Terra, trovandosi nel suo luogo naturale determinato (già anco secondo voi sono tutti i corpi naturali nel sito ove gli è dalla Natura prefisso), non sarebbe alla vertigine di tal più raro, e per conseguente men vigoroso di essa, mobile. Un carro, nella velocità del suo corso eccita parimente l' aria; ma mai o

(1) *Vedi la Postilla N° LXXI.*

poco, e difficilmente, occorre l' opposito. La Terra istessa (pur come avete detto voi) rapisce seco l' aria, per esser più dell' aria soda; ma non avete saputo dir giammai che l' aria sia bastante a muovere la Terra e portarla: eppure è seco contigua e più densa, onde è più efficace dei Cieli; come dunque quell' orbe più raro e più debile è atto a far questo? Io non dico che ciò sia difficile, perchè la Terra si opponga col peso, tendendo all' ingiù come il sasso, giacchè, essendo nel proprio luogo, è lontana da questa azione; ma ciò riferisco alla sua mole, alla sua resistenza, alla solidità grande di essa. Ma mi accorgo che faccio errore, che non scorgo, non che ferisca, il bersaglio a cui indirizzo i miei dardi. Mi risponderete voi, che quell' orbe Magno non tocca immediate la Terra, ma l' orbe della Luna, che è pur di natura celeste e Cielo istesso, onde non ritiene queste disparità così immense, e dal rivolgimento di questo la Terra con gli altri elementi si raggira: così anco è designato nella vostra figura; benissimo: ho torto; condonatemi per cortesia la digressione, che è proceduta da desio di dir tutto: non voglio però ritrattarmi: nei discorsi divisivi, per concludere adeguatamente, si pongono anco i membri dividenti possibili ed immaginarj, almeno per escluderli e per toccar ciò che si possa, o ritrovare in effetto, o pensarvi, o anco fantasticarvi. Sia dunque come volete voi; rispondetemi, vi priego. L' orbe della Luna, toccato immediatamente dall' orbe Magno, non è anco egli Cielo? (non parlo della Luna istessa, che la statuite dura come la Terra.) Sì certo; è dunque raro e cedente: or quando è toccato con moto celere dall' orbe Magno (ed egli altresì ha il suo moto), come questo vien spinto regolatamente da quello? come non si mischiano e non si confondono in uno, nel modo che occorre fra i venti e l' aria? o in qual maniera, sebben quello che porta sia più potente, le parti più ime del portato rispondono ad egual moto e velocità? conciossiachè ciò accade solo di corpi solidissimi. Chi scuote impetuosissimamente la superficie del Mare, non muove nè conquassa per questo il fondo, nè tutto il resto dell' acqua. Ed i venti che talora scorrono per la sommità dell' aria, come si vede dal moto delle nubi, non perciò giungono in terra, nè quell' aria, da essi commossa, commuove però la nostra. Nè il moto, nel supremo degli elementi, si stende sino all' imo per questa cagione, e tale è la na-

tura di tutti i corpi fluidi e cedenti, come sapete, e come credo possa vedere con sensata esperienza ciascuno. Talchè, concessovi, per non esser litigioso, che se quell' orbe contenesse entro sè stesso la sfera della Luna tenue, agiterebbe col suo moto la superficie convessa di quella; ma che si comunicasse a tutto il resto del corpo, e poi anco degli elementi e della Terra, non è immaginabile, nè vero; oltrechè verrebbe per ordine ad esser la Terra immediate portata e mossa dall' aria, anzi dall' acqua, non da quel Cielo; e questo sarebbe l' ordine: l' orbe Magno moverebbe la sfera della Luna, quella il fuoco, questo l' aria, l' aria l' acqua, e l' acqua la Terra; eppur voi diceste di sopra che la Terra muove l' aria col suo moto, sebbene solo le parti contigue e crasse, non già al contrario. Direte forse che quel vostro orbe Magno penetra sino alla Terra; ed io attenderò, che altro non sia questo vostro orbe che acqua, aria e fuoco penetrativo dell' orbe Lunare ec.; e poi, perchè Marte non ha parte in questo moto della Terra e della Luna, se è situata l' intera sfera di questi corpi egualmente in questo che in quello? seppur non errate nella figura. E se vi ha parte, essendo il moto di Marte diverso, ed in due anni (come volete ancor voi), in qual guisa si accorda con l' annuo? o in qual modo fa circa ciò il suo officio? o per qual cagione ne è esente, o perchè voi nol dite? Direte forse che Marte non ha da far niente; ma se ciò sia vero a chi rimira bene la vostra figura sarà necessario dire, che il Cielo di Marte non sia corpo, ma una sola superficie, e così avremo superficie separate esistenti a guisa di sostanze, e le vostre mattematiche non saranno di cose astratte, ma indifferenti alle naturali, e gli accidenti saranno soli, separati dalle sostanze, mobili, e parti principali del Mondo; e se liberate Marte da questa pena, sarete forzato ciò imputare a Giove o a Saturno, o sivvero al vostro orbe Magno. Nè voglio lasciare intatto un punto importantissimo e di gran conseguenza, cioè, che i Cieli, posti da voi rari e cedenti (mi occorre spesso far menzione di queste vostre pretese qualità celesti, perchè sono in gran parte per base o per colonne, sì che sarò scusato se talora appaiono i discorsi tediosi e molesti), non solo non possino rapirsi, ma nemmeno aver moti e natura diversa; già (pur come è stato detto) essendo di tali condizioni, diventano misti, e convengono in un moto medesimo indistinto, sebben forse

confuso. Così intraviene all' aria ed ai venti, alle nubi ed alle procelle ec., ed in somma a tutti i corpi flussibili, rari e cedenti; e così saria impossibile dar varj moti al Cielo, nè anco ammettere Cieli diversi, onde le altre vostre conseguenze e posizioni periscono. Direte forse che l' esser più o meno tali, basta alla distinzione di essi e dei lor moti. Già vi è stato detto altrove che il più ed il meno non variano essenzialmente la natura loro sostanziale. L'altro moto della vertigine in ventiquattro ore si è impugnato abbastanza, ove si è provato diffusamente che non abbia naturalmente eccetto che il moto retto. E parimente che ne abbia due contrarj per l' istessa linea nell' istesso tempo, perchè includerebbe contradizione manifestissima, di muoversi verso il termine e di non muoversi, di acquistare e di non acquistare spazio ec. Del moto retto, che procede dalla gravità all' ingiù, non occorre dire altro. Che la Terra sia calamita, o della natura di essa, non dirò altro; solo che seguirebbe che la Terra fosse la minor parte sè stessa, giacchè, in comparazione della sua vasta mole, io credo che pochissima sia la calamita; onde sarebbe cosa ridicola, come chi dicesse, nell' acqua la minima parte è acqua; e se voi diceste che nelle viscere della Terra e nei luoghi più reconditi ve ne sia in copia grandissima, e forse tutta la massa, io vi dirò di no, e sarà più credibile, nè voi lo confermerete nè con esperienze, nè con ragioni, più di quello che potrò fare io. Che la calamita naturalmente si aggiri ai poli, io vi dico che è più probabile assai, che il Cielo nelle parti polari abbia virtù di attrarre quella, che non quella di muoversi a lui, nel modo appunto che diciamo che ella attrae il ferro, non che il ferro si muova a lei, che il Sole attragga i vapori ec. E così uno solo sia il suo moto naturale semplice di gravità, dall' elemento predominante; gli altri siano estranei e quasi violenti, come pure quei del ferro e dei vapori; nè per far varietà di questi moti è necessario, che a guisa di un altro elemento concorra alla composizione di misti il Cielo; basta che sia causa effettiva. La quale per sè stessa, o per virtù impressa nel medesimo genere, opera e muove; e si vede in tutti i moti animali, nei quali gli elementi non hanno parte alcuna, se non forse recettiva e fondamentale, ma viene direttamente dall' anima, e la virtù fu dal seme, a somiglianza de' quali anco nelle cose inanimate sono virtù innumerabili operative ed

efficacissime, che da più alta origine dipendono che dagli elementi; e non ha dubbio alcuno, che, parlando genericamente e da persone a cui le proprie cagioni adeguate sono incognite, non si può ridurre ad altro principio la diversità e convenevolezza dell'opre, dell'unione e della discordia, che ad una simpatia ovvero antipatia fra gli agenti e pazienti. È quasi nulla, è vero, lo confesso, ma dica meglio chi può; nè vi gloriate in alcun modo voi, sprezzando mordacemente questi modesti ricovri, pretendendo di averne trovato il capo o il fonte verace; perchè nelle vostre lunghe dicerie, ripiene eccessivamente di vanti, non vi è cosa, che sia disposizione pur minima, non che occasione, non che causa adeguata dei predetti moti della calamita. Il puro armarla, il vario toccamento ed altre cose, con le quali dite che diversamente muove e sostiene, non è mostrar la causa delle sue operazioni, anzi nemmeno insinuarla; ma piuttosto, scorgendo varj effetti, far che restino difficultà maggiori per investigarne i principj. Leggansi pure a lettera i vostri scritti nel terzo Dialogo, e si faccia giudizio di questi vostri profondi ritrovi. Circa la sfera del fuoco, non siete il primo voi a sbandirla dall' Universo; fra i quali egregiamente, al pari, e forse meglio di ognuno, ve ne discorre Alessandro Tassoni, le cui ragioni, sebbene sottilissime e degne del suo divino ingegno, non sono però disperatamente insolubili. Anzi in un pubblico congresso filosofico fatto dai Padri Cassinesi, nel loro monastero qui di San Giorgio Maggiore (ove anco per un' ora del giorno vo ad esercitare il carico di Lettore in quelle scienze), apportate vivacemente da chi le stima insolubili, furono da quei Padri studenti (che sotto i felici auspicii ed il paterno zelo del Molto Reverendo Padre D. Alvise Squadroni, veneto, non meno risplendono nell' osservanza di santa austera religione, che nello studio e profitto delle scolastiche discipline) con universale sodisfazione ed applauso di molti letterati, che ivi erano presenti, al possibile, delle difficoltà e sottigliezze che contengono, egregiamente solute. Ma io intendo esercitarmi per ora solo con voi, sì che non parlando voi intorno a questo assertivamente, nè di mente propria, nè con alcuna prova, non occorre che mi affatichi in altro.

Circa il flusso e riflusso del mare, dal quale effetto intendete dimostrare la mobilità, anzi il moto attuale della Terra, io vi con-

fesso che non si è apportato sinora nè da Aristotile nè da altri autori che io abbia letto, ragione alcuna, nè adeguata, nè che si accosti al vero. Che l' acque marine dall' ampiezza del pelago ristrette ed angustiate dal continente in più breve spazio, perciò quinci e quindi con alterna vicissitudine si librino, come dice Aristotile, è cosa inintelligibile, ed apporta seco più difficoltà che parole. Che la Luna ne sia cagione, potrebbe essere; ma l' affirmarlo per indubitato è piuttosto specie di cieca credulità che di probabile opinione, massime se risguardiamo i varj accidenti di tale effetto; ed il filosofare senza fondamento è irragionevole. Onde io giudicavo la cagione di ciò quasi impercettibile; pure speravo dalle vostre posizioni si potesse raccogliere qualche convenevole determinazione, se bene con pregiudizio in molte cose della Peripatetica Filosofia; ma avendole sinceramente con animo indifferente, a guisa di puro arbitro, con ogni diligenza lette e ponderate, vi trovo più assurdi e più ripugnanze che in alcuna delle altre, non annoverando tra queste la disconvenevolezza, che per costruire una capanna ruinate una città, e pure nè anco la capanna sortisce la sua struttura. Or veniamo alla pratica. È la vostra opinione sommaria, che il flusso e riflusso del Mare sia causato dal moto della Terra, e diffusamente pria con esempj e poi col venire alla cosa istessa cercate di renderla credibile ed indubitata. Sono gli esempj di una barca piena d' acqua, come sono quelle che vengono del continuo da Lizza Fusina a Venezia. Questa tal barca così piena, se regolatamente senza agitazione, senza scosse e senza urti per il mare tranquillo cammini, non avrà moto proprio, distinto da quel della barca che la porta. Ma se per caso la barca dia in secco, con impeto, o da altra barca o in altra maniera sia urtata e rispinta, oltre tal moto violento della barca, si causa grande agitazione nell' acqua che vi è dentro, qual dura fluttuante in varie maniere, anco che la barca si fermi; anzi può andare e tornare dalla prora alla poppa della barca più volte, ed aver altre simili agitazioni per varie bande, e secondo l' urto più o meno sconcio; così si vede anco, che il mare stesso conturbato dai venti, ritiene per qualche tempo l'agitazione impressagli, quantunque essi venti siano del tutto cessati. Intorno alla quale osservazione vi stendete a dichiarar varj accidenti, che dalla diversa forma dei vasi ove è rinchiusa l'acqua

provengono: cose tutte veraci, notissime al senso, e perciò da ammettervisi cortesissimamente. Volete anco dalla predetta similitudine che la Terra sia come la barca, il mare sia l'acqua, che dentro vi si contiene, ed anco questo vi si conceda; la difficoltà sta nell'urto, nella agitazione della Terra e nel modo; e qui consiste la vostra invenzione, il vostro nuovo astrologico filosofare. Volete per tanto che la Terra riceva quest' urto per agitare il mare dall' orbe Magno, onde siegua come da propria real cagione naturale infallibilmente l' effetto del flusso e del riflusso; e perchè la controversia è importantissima, e la vostra posizione non è molto prolissa, voglio a littera recitarla, acciò ciascuno giudichi dell'efficacia o inefficacia di essa. Dopo dunque di avere apportato varie mutazioni dell'acqua nella barca agitata o urtata, a pag. 461 parlate in questa forma: Ora, signori miei, quello che fa la barca rispetto all'acqua contenuta da essa, e quello che fa l' acqua contenuta rispetto alla barca sua contenente, è l' istesso a capello che quel che fa il vaso mediterraneo rispetto le acque da esso contenute, e che fanno le acque contenute rispetto al vaso mediterraneo lor contenente. Seguita ora che dimostriamo come ed in qual maniera sia vero, che il Mediterraneo e tutti gli gli altri seni, ed in somma tutte le parti della Terra si muovano di moto notabilmente difforme, benchè movimento nessuno, che regolare ed uniforme non sia, venga a tutto l' istesso globo assegnato.

Risponde il vostro Simplicio, che questo nel primo aspetto, a lui che non è nè mattematico nè astronomo, ha sembianza di un gran paradosso, e quando sia vero, che essendo il movimento del tutto regolare, quello delle parti restando sempre congiunte al suo tutto possa essere irregolare, il paradosso distruggerà l'assioma che afferma, eamdem esse rationem totius et partium.

Rispondete voi: Io dimostrerò il mio paradosso, ed a voi, signor Simplicio, lascerò il carico di difendere l'assioma da esso, o di mettergli d'accordo, e la mia dimostrazione sarà breve e facilissima, dependente dalle cose lungamente trattate nei nostri passati ragionamenti, senza indurre neppure una minima sillaba in grazia del flusso e riflusso.

Due *(seguitate)* abbiamo detto essere i moti attribuiti al globo terrestre *(avete anco detto quattro più sopra, ma non im-*

porta). Il primo annuo fatto dal suo centro per la circonferenza dell' orbe Magno sotto l' ecclittica, secondo l'ordine dei segni, cioè da occidente verso oriente; l' altro fatto dall' istesso globo rivolgendosi intorno al proprio centro in 24 ore, e questo parimente da occidente verso oriente, benchè circa un asse alquanto inclinato, e non equidistante a quello della conversione annua. Dalla composizione di questi due movimenti, ciascheduno per sè stesso uniforme, dico resultare un moto difforme nelle parti della Terra. Il che acciò più facilmente s'intenda, dichiarerò facendone la figura (Tav. II, Fig. II). E prima intorno al centro A descriverò la circonferenza dell' orbe Magno BC, nella quale, preso qualsivoglia punto B circa esso, come centro, descriveremo questo minor cerchio DEFG rappresentante il globo terrestre; il quale intenderemo discorrere per tutta la circonferenza dell' orbe Magno col suo centro B da ponente verso levante, cioè dalla parte C, ed oltre a ciò intenderemo il globo terrestre volgersi intorno al proprio centro B, pur da ponente verso levante, cioè secondo la successione dei punti DEFG nello spazio di 24 ore. Ma qui doviamo attentamente notare, come, rigirandosi un cerchio intorno al proprio centro, qualsivoglia parte di esso convien muoversi in diversi tempi, di moti contrarj; il che è manifesto, considerando che mentre le parti della circonferenza intorno al punto D si muovono verso la sinistra, cioè verso E, le opposte che sono intorno all' F acquistano verso la destra, cioè verso G; talchè quando le parti D saranno in F, il moto loro sarà contrario a quello che era prima quando era in D. Inoltre nello stesso tempo che le parti E discendono per così dire verso F, le G ascendono verso D. Stante dunque tal contrarietà di moti nelle parti della superficie terrestre, mentre che ella si raggira intorno al proprio centro, è forza, che nell' accoppiar questo moto diurno con l' altro annuo risulti un moto assoluto per le parti di essa superficie terrestre, ora accelerato assai, ed ora altrettanto ritardato. Il che è manifesto considerando prima la parte intorno a D, il cui moto assoluto sarà velocissimo, come quello che nasce da due moti fatti verso la medesima banda, cioè verso la sinistra; il primo dei quali è parte del moto annuo comune a tutte le parti del

globo, l'altro è dello stesso punto D portato pure verso la sinistra dalla vertigine diurna, talchè in questo caso il moto diurno accresce, ed accelera il moto annuo; l'opposito di che accade alla parte opposta F, la quale, mentre dal comune moto annuo è portata insieme con tutto il globo verso la sinistra, viene dalla conversione diurna portata ancor verso la destra, talchè il moto diurno viene a detrarre all'annuo: per lo che il movimento assoluto resultante dal componimento di ambedue, ne rimane ritardato assai. Intorno poi ai punti EG il moto assoluto viene a restare come eguale al semplice annuo, avvenga che il diurno niente o poco gli accresce o gli detrae, per non tendere nè a sinistra, nè a destra, ma in su ed in giù. Concludiamo pertanto, che sì come è vero, che il moto di tutto il globo e di ciascuna delle sue parti sarebbe equabile ed uniforme, quando elle si muovessero di un moto solo, o fosse il semplice annuo o fosse il solo diurno, così è necessario che mescolandosi tali due moti insieme, ne risultino per le parti di esso globo movimenti difformi, ora accelerati ed ora ritardati, mediante gli additamenti o sottrazioni della conversione diurna alla circolazione annua. Onde se è vero (come è verissimo, e l'esperienza ne dimostra), che l'accelerazione e ritardamento del moto del vaso faccia correre e ricorrere nella sua lunghezza, alzarsi ed abbassarsi nelle sue estremità l'acqua da esso contenuta, chi vorrà por difficoltà nel concedere, che tal effetto possa, anzi pur debba di necessità accadere nelle acque marine contenute dentro i vasi loro soggetti a tali alterazioni, e massime in quelli che per lunghezza si stendono da ponente verso levante, che è il verso per il quale si fa il movimento di essi vasi? Ora questa sia la potissima e primaria causa del flusso e reflusso, senza la quale nulla seguirebbe di tale effetto. Ma perchè multiplici e varj sono gli accidenti particolari che in diversi luoghi e tempi si osservano, i quali è forza che da altre cause concomitanti dipendano, sebbene tutte devono aver connessione con la primaria; però fa di mestiero andar proponendo ed esaminando i diversi accidenti, che di tali diversi effetti possono esser cagioni. *Fin qui parlate voi di queste cagioni universali del flusso. E perchè i particolari accidenti, dei quali anco pienamente ed in con-*

seguenza discorrete, dipendono totalmente dalle predette cause, esaminando quelle, resterà anco bastevolmente determinato di questi; e se quelle cadranno, essi non avranno alcuna sussistenza, onde anco sarà vano trattarne, per riferirli a loro e per considerarli in ordine ai vostri suppositi fondamenti. Veniamo dunque a ponderare quanto intorno a ciò si conviene.

1. *Prima dunque mi si appresenta il detto che tutte le parti della Terra si muovano di moto notabilmente difforme, benchè movimento nessuno, che regolare ed uniforme non sia, venga a tutto l'istesso globo assegnato. Il quale, ancorchè voi intendiate di dimostrarlo, ed a me basterebbe rispondere a parte a parte alla vostra dimostrazione, come in effetto farò, voglio prima in universale considerare qual verità possa contenere questa vostra asserzione; e poi gradualmente discenderò al resto. Tutte dunque, secondo voi, le parti della Terra si muovono di moto notabilmente difforme, ed a tutta la Terra non conviene movimento alcuno, che non sia regolare ed uniforme. Ditemi, per vita vostra, quale è quella cosa che possa chiamarsi tutta, se non in ordine e dependenza dalle sue parti? e quale denominazione totale può darsi ad alcun tutto da cui siano le parti escluse? se niuna parte del cigno è negra, come si dirà egli tutto negro? e se niuna parte della Terra si muove di moto regolare ed uniforme, come è uniforme e regolare il moto del suo tutto? Io trovo, e l'approverà ognuno, che uniformità non sia altro che forma indivisamente ed una comunicata al tutto ed alle parti; è relativo che corrisponde all'altro, nè mai alcuno sarà uniforme, se non ad altri, ed in comparazione di che si dice tale. È uniforme il moto totale della Terra per voi; e con chi ha questa uniformità? forse con la difformità? o con moti che non si trovano? Io non niego che in un mobile regolare si dia difformità di moto, come le parti circonferenziali della sfera difformemente si muovono dalle centrali, cioè più velocemente; e per tal difformità, quel moto vien detto difforme. Ma chiamarlo uniforme dalla difformità, fa tanto, quanto chi chiamasse amaro il miele dalla dolcezza. Parimente il moto regolare è quello che non ammette alcuna inegualità di velocità; ma dal principio al fine sempre con una medesima celerità e regola procede, onde dal regolare il tutto con la irregolarità di ciascuna parte è parimente costituire un tutto chimerico,*

un tutto ideale, alla platonica, impossibile, tutto e non tutto. Non è inconveniente nè anco che alcun moto possa essere regolare e difforme, come il celeste in rispetto a diverse parti; nè che alcuno sia uniforme ed irregolare come quello di cadenti o proietti, che hanno diversa velocità nel tutto, e ritengono in questa diversità uniformità nelle parti. Ma che uno sia dalle parti irregolari regolare, dalle difformi uniforme, non è possibile, nè immaginabile. E sebbene in alcuni casi ed in qualche parte del tutto secondo varj rispetti potesse ciò intravenire, non sarebbe mai secondo il vostro intento, ed al proposito di quel che pretendete. Mi esplico. Se un corpo fluido, come di acqua o di nubi, fosse per regolata linea, o retta o circolare, portato, potrebbe senza dubbio, non variando il regolato viaggio, ricevere varie agitazioni ed ondeggiamenti nelle parti, come se il mare tutto portato in giro per linea regolare ondeggiasse; e forse qui volete battere voi. Ma ciò non vi è di refugio. Prima, perchè se tutte le parti (come dite della Terra) si movessero difforme ed irregolarmente tutte tutte, uscirebbon del segno, e vi toccherebbe a dire e mostrar quel tutto senza parti, che avesse altro moto distinto da loro. Ma il mio esempio caderebbe di alcune che non variassero notabilmente sito e velocità, anzi con proporzionata alternativa l' una ricompensasse il mancamento dell' altra, nel modo che possiamo dire, un bracciale da pallone esser rotondo colle sue parti ineguali, per la proporzione; ma se tutte fossero ineguali ed irregolari, ogni uniformità e regolarità si leverebbe. L' altra, che, sebbene questo ch' io dico abbia parzial verità nei corpi fluidi, per essere le parti divisibili e mobili distintamente (già chi muove un poco d' acqua nel mare, non è necessario nè possibile che la commuova tutta), nei corpi solidi, duri e continuati e resistenti, qual è la Terra, quello che dite è assolutamente falso e chimerico. Chi ha visto mai volger da una parte una màcina da molino, o vero una ruota di orologio, di carrozza o d' altro, e che le altre parti non si siano mosse? E chi ha visto ritenerne, o ritardarne una parte, che non si sia fermata tutta la ruota, se pure non si è rotta in pezzi? Veniamo anco agli altri esempj, che si assomigliano naturalmente alle vostre posizioni. Le ruote esterne dei molini, da una parte toccano l' acque de' fiumi, e sono da esse acque agitate e rivoltate, dunque dalla parte dell' aria,

ove non hanno questo intoppo, sono più veloci che da quello dell'acqua dove sono urtate? chi lo direbbe? chi non vede l'opposito? Ed appunto la Terra nella vostra figura è a guisa della ruota, e l'orbe Magno dell'acqua o con poca differenza; le cose simili non si hanno da intendere per istesse. Non è dunque possibile che in un corpo solido si dia irregolarità nelle parti, che anco non risulti nel tutto.

2. *Parimente nè anco è vero che un cerchio muovendosi intorno al proprio centro, qualsivoglia parte di esso convenga muoversi di moti contrarj in diversi tempi. Conciossiachè dove è una indivisa continuazione, ivi è la vera unità, nè è altro esser uno, che indiviso; onde essendo le parti predette ed il moto loro similmente continuato, è un solo attuale; chè è impossibile che sia contrario a sè stesso, essendo la contrarietà fra due e repugnanti, e perciò volle ragionevolmente Aristotile nell'ottavo della sua Fisica, che niun moto contrario fosse con l'altro continuato, e diede per questo la quiete nei moti retti reflessi; nè vi apporto questa dottrina per autorità, che l'abbiate da ammettere, ma per mostrare la conformità del suo dire alla verità delle cose. Il muoversi verso la destra e verso la sinistra senza discontinuazione, non fa contrarietà nè tampoco pluralità. L'istesso diremo dell'ascendere e discendere, che per somiglianza si dicono nel moto circolare.*

3. *Ora essendo falsi questi suppositi, seguita che sia falsissimo quel che da essi inferite, cioè che stante tal contrarietà di moti nelle parti della superficie terrestre, mentre che ella si aggira intorno al proprio centro, è forza che nell'accoppiare questo moto diurno coll'altro annuo risulti un moto assoluto per le parti di essa superficie terrestre, ora accelerato assai, ora altrettanto ritardato; giacchè, come ho detto, questi moti delle parti non sono contrarj, nè si può dare discontinuazione nel corpo solido; onde cade tutto il rimanente del vostro discorso, come che il moto segnato nella parte D sia velocissimo, nell'EG eguale ec. Così dunque sia equabile o difforme, regolare o no, impeditivo o contrario il moto dell'orbe Magno, sopra il quale si aggira la Terra, o per sè stessa o portata, come vi piace (chè nè anco in questo vi esplicate; e pure in posizioni nuove inintelligibili ci vorrebbe altra distinzione, altro metodo), niuna irregolarità cagionerà nelle parti della Terra, come nè anco in tutta, per le cagioni suddette, vere ed esperimen-*

tali. Ma preveggo una risposta ingegnosissima, adeguata, irrefragabile; cioè, che essendo le parti che sono toccate dall'orbe Magno, flussibili, tenui e cedenti, possono aver moto irregolare e difforme del tutto, come io stesso ho concesso. E che siano così tenui e rare, è noto per i vostri precedenti suppositi; cioè, che tale sia il Cielo, e che l'orbe Magno non tocca immediate la Terra, ma l'orbe della Luna, come si vede dalla figura maggiore della struttura e situazione dei corpi celesti, e dalla verità dedotta dai vostri principj; non già che sia tale verità assoluta, perchè non direte mai che quest'aria e acqua che tocca la nostra Terra sia orbe Magno, ma volete che questi nostri elementi siano circondati dall' orbe della Luna. Avete ragione. Io non avevo ponderato tant'oltre; dovrò dunque disdirmi, sì; ma perchè quell' orbe Lunare nominate sempre terra? forse lo fate per carestia di voci? sì, se non avessero il proprio nome, se toccasse a voi dargli la prima imposizione. So però quello che direte di meglio; che l' orbe Magno tocchi immediatamente quello della Luna, e per conseguente la Terra, onde venga poi a sortire gli effetti del moto predetto, ed indi provenga anco il flusso e riflusso. Ma qui vi voglio. E cominciamo pure a filosofare intorno a ciò saldamente. L' orbe Magno è Cielo: l' orbe della Luna è Cielo: sono dunque rari e cedenti, onde nell' urto si mischiano e si confondono, piuttosto che regolarmente si aggirino. Di più: se l' orbe della Luna è quello che riceve immediatamente le ritardazioni (come avete necessariamente da dire, e come è ritratto nella figura ed espressamente si tira per conseguenza), dall'orbe della Luna ha da venire in Terra questa ritardazione per mezzo degli elementi che gli sono più vicini; onde l'ultima a parteciparne sarà la Terra; e così prima da questi urti, intoppi o ritardamenti sarà agitata l' acqua che la Terra, e l' acqua piuttosto muoverà la Terra, se sia possibile, che all' opposito, oltra l' impossibilità toccata poco di sopra, di communicarsi dal sommo all' imo questa fluttuazione nei corpi fluidi e rari, che è considerazione di non poco momento. Nè similmente l' effetto che pretendete succederebbe, conciossiachè la Terra, scossa, solida e continuata, non si agiterebbe difformemente nelle parti, come è stato detto, se fosse toccata immediate dall'orbe Magno, perchè in ciò nulla sarebbe la differenza. Tralascio di dire perchè in sei ore sia il flusso ordinario, almeno in questo nostro

mare Adriatico, e sei il riflusso, essendo la ragione dell' impedimento e la distanza dell'orbe Magno, impeditivo eguale in due metà, onde dovrebbe essere di dodici ore l' uno e di dodici l' altro. E se con tanta piacevolezza nel flusso scorre l'acqua verso il continente, ed ivi è nel luogo suo naturale come prima, e l' altro intoppo non è successo, perchè qui non si ferma? Quella della barca agitata, non avendo deposto l' impeto impresso torna indietro per il termine o legno che l'impedisce: ma qual impedimento troverà l'acqua marina nella vastità dell' Oceano? Non direi che quelle immaginarie scosse della Terra, che sono atte a commuovere così impetuosamente le acque del Mare, fossero bastanti a scuotere gli edifizj e fossero state già impeditive per fargli (già è moto di agitazione, anzi violento che no); pure a qualcuno parrebbe forse ciò anco verosimile. Così gli accidenti varj, che in questi flussi e riflussi si scorgono, come di alzarsi più o meno, esser più o manco veloci o frequenti in un luogo che nell'altro ec. non si possono ridurre alle cagioni universali poste da voi; onde restano privi per le vostre posizioni di ogni ragionevole determinazione. Avreste pur fatto meglio (nel modo che può essere il meglio nel male) spedirvi con quattro parole, cioè, che un' intelligenza o anima, o la propria virtù naturale della Terra l' agita di moto di trepidazione, e di tale qual si raccoglie dal flusso, onde adeguatamente gli si adatti, di quello che salendo nel Cielo come Fetonte per reggere questo corso, più disgraziatamente che esso non fece il carro del Sole, precipitarvi nel profondo della nullità. Oppure potevi facetamente favoleggiare con le donne, che li quattro Evangelisti, portando la Terra sopra le spalle a vicenda si mutino, e ne seguano tali mutazioni; e quattro scosse o agitazioni farebbono appunto per lo flusso e riflusso di sei in sei ore. O con quell' altro filosofo, che stimando animato il Mondo di anima estensa e corporea, sì che fosse anco organica, ponendo il sito delle nari nel mare, dall'espiro volea che procedesse il flusso, e dal respiro il reflusso. Opinioni del tutto ridicole, ed in questo poco inferiori alla vostra. Ecco la somma delle vostre dottrine, con quelle osservazioni, che più sinceramente per intelligenza del vero, non per detrarre al vostro sapere, da me si sono potute addurre. Per ultima chiusa delle quali, voglio memorar di nuovo un punto, che ad altre occasioni ho altre volte toccato, ed è que-

sto. Nel principio vantaste spesso di voler procedere talmente per vie sensibili, che Aristotile (il quale in questa maniera promise ed insegnò che si procedesse) avrebbe mutato opinione, avendo visto, che così avete osservato voi e non egli. E nondimeno nel progresso siete sempre così stato lontano ed estraneo da questo stil di procedere, che (tolta via una posizione sola, solo credibile, non scienziale, cioè delle cose che affirmate vedere in Cielo col telescopio), tutte le controversali direttamente ripugnano alla cognizione sensitiva, come può ciascuno veder da sè stesso, e come espressamente dite voi medesimo parlando della dottrina del Copernico (che è quella stessa che voi suscitate o commentate), che si sia resa credibile e maravigliosa a molti contra ogni sensata esperienza, ma con le pure ragioni. Alcune vostre dimostrazioni che non mancano di speculazioni bellissime, perchè non fanno contro l' assunto Aristotelico (il quale solamente per esercizio, alla mia professione convenevole, mi sono preso ad esaminare e difendere), non ho voluto toccare. Già non intendo pregiudicare al giusto, a quanto dite di buono, e fuora della intrapresa controversia. Nè ho alcun fine di offendervi, anzi di onorarvi per quanto so e posso, con ogni candidezza di cuore e di opere.



POSTILLE

DI GALILEO GALILEI

ALLE ESERCITAZIONI

DI ANTONIO ROCCO

I. Dico, sig. Rocco mio, che voi vi portate meco ingratissimamente a odiarmi, che dovresti tenermi in luogo di fratello, poichè, con le mie istanze, vi ho dato tante belle occasioni di mostrar la sottigliezza del vostro ingegno in trovar tante nuove esplicazioni di testi di Aristotile, non mai sovvenuti ad alcuno de' suoi interpreti. *Solo il moto circolare può esser continuo e sempiterno. Arist. p. cœli N°* 15. Nel medesimo testo. *Se il fuoco va in volta, tal moto non gli è men contro a natura che l' ingiù.*

II. Ma voi non ne avete detto parola.

III. Tal facoltà dico che l' ha ciascun pianeta, ancorchè mai non se ne prevaglia, e però questo non basta per far differire la Terra dai pianeti.

IV. La Luna ancora, e qualsivoglia stella, è credibile che rimossa dal suo luogo ritornerebbe, come anco le parti loro separate dal tutto: adunque, preso il moto retto a questo modo, non fo differenza tra i corpi mondani; e però se la Terra deve differire dalla Luna o da altro corpo mondano mobile circolarmente, bisogna che sia differente per la quiete.

V. Ed io vi dico perciò, che il chiamare il Globo Terrestre generabile e corruttibile, è errore; sicchè voi volete ricuoprire un mancamento con un altro simile.

VI. Di grazia, sig. Rocco, non dite ch' io dica bene, perchè non mi curo del vostro applauso, e stimo sempre più le cose mie, quanto più sono da voi sprezzate.

VII. Voi siete quello, che col vostro non intendere, fate le proposizioni vere e nobili doventar paradossi e sogni.

VIII. Più sopra dite che chi scrive contro alcuna posizione, o pretende dar nuove dottrine contro le antiche, non basta che dica, quelle non son buone, io non l' intendo, ma gli convien con ragioni mostrare ove pecchino, e poi con fondamenti più solidi produr le nuove. Ed ora voi stesso dite che abbozzate ed accennate solamente, lasciando il compimento a chi più sa. E poco dopo m' incolpate che io voglio pubblicar le soluzioni, e ch' altri me le difenda.

IX. Questo non è mai da me stato detto, ma bensì non intendete voi quello che io dico.

X. Quasi che le corruzioni che si fanno nell' aria e nell' acqua siano molto visibili.

XI. Non è stata registrata stella alcuna dagli Antichi che non sia visibile col semplice occhio naturale.

XII. Voi le misurerete col vostro compasso, secondo il quale poco, anzi niente, è quello che ora si fa delle mattematiche.

XIII. Voi, qui ed in molti altri luoghi, vi rimettete ai più intelligenti, e chiamate questa vostra maniera di scrivere esercitazioni per discorrere ed imparare, e poi trattate meco tanto imperiosamente e con tanto vilipendio!

XIV. Delle comete osservate da Astronomi, e da loro descritte, nessuna ha seguito il moto di stella veruna, nè fissa, nè errante.

XV. Ma questa distanza, debolezza di vista, deformità, che non erano forse al tempo di Aristotile? E se c' erano, perchè non potetter dare occasione di errore a quelli, come a noi?

XVI. Nè io nè altri mai hanno detto (o elefante), che le dette stelle nuove, fossero vere stelle, di nuovo generate, e poi distrutte; perchè tu gracchi alla nebbia e getti le parole al vento.

XVII. Pur torni, ignorantone, a confessar la tua ignoranza; eppur tuttavia parli meco con tanta sprezzatura!

XVIII. Aristotile disse il Cielo essere ingenerabile, perchè non si era visto generarvisi cosa alcuna; sicchè dal non si generare argomentava l' ingenerabilità ec.; ma tu per l' opposito, tenendo salda l' ingenerabilità, vuoi che le generazioni che vi si veggono, o non siano nel Cielo, o non siano generazioni.

XIX. Poco sopra volevi che gli antichi avessero stromenti migliori dei nostri.

XX. Le quali da noi altri balordi non sono osservate.

XXI. Ma secondo i vostri detti, sareste in obbligo di confutare le dimostrazioni con le quali io provo, le macchie esser contigue al Sole.

XXII. Se il vostro discorso deve esser concludente, bisogna che voi diciate che nel misurarsi una distanza di 30 miglia sia impossibile il non errare almeno di 29, se volete poter concludere contro al misurator della lontananza delle macchie, il qual le pone contigue al Sole, mentre elle fossero sotto la Luna. Io non misuro mai la distanza delle macchie; ma dico che sono contigue al Sole, la distanza del quale, lascio all' arbitrio vostro di porla quanta vi piace.

XXIII. Pezzo di bue! ho io detto, e tu stesso referito, taluna delle macchie esser maggiore di tutta l' Asia?

XXIV. Queste parole non sono nel Dialogo, nè da esse altro si cava fuorchè un chiaro argomento del non saper voi quello che vi diciate, e del non capir punto come dalla maniera del ricever la Luna il lume dal Sole si arguisca la sfericità sua.

XXV. Nè anco queste si leggono nel Dialogo.

XXVI. Voi non intendete che differenza sia da superficie perfettamente sferica, e disco perfettamente circolare. La superficie è piena di piani, e di concavi, e di eminenze, delle quali non se ne veggono nella circonferenza del disco, per le ragioni note a chi ha qualche giudizio, e che il dirle a voi sarebbe tempo buttato perchè non le capireste. Inoltre; se io avessi scritto per i pedanti, avrei parlato, come voi, da pedante; ma scrivendo per quelli che sono usi a leggere autori gravi, ho parlato come parlano essi. E se voi aveste meglio considerato le mie parole, o per dir meglio, l' avessi legittimamente citate (anzi pure intese), avresti detto ch' io chiamo il corpo lunare sferico,

e non perfettamente sferico, adducendone poi per ragione il vedere il suo disco perfettamente circolare. La balordaggine dunque è vostra, che non conoscete che diversità sia tra superficie sferica e disco circolare.

XXVII. Ma come è l' aria calda ed umida contigua alla Terra fredda e secca?

XXVIII. Questo animalaccio non ha sicuramente inteso parola di quello ch' io dico quivi; e però se la passa con dir che non è dottrina nuova. Ma dove hai tu letto che dalla Luna si vedrebbe la Terra prima reflettere il lume del Sole, come a noi fa la Luna, e più aver il periodo della sua illuminazione in figure, ed in tempo simile a quello di essa Luna? Ma sono un cavallo se egli ha ciò inteso, nè se è abile a capirlo mai.

XXIX. Il diafano è vostra giunta.

XXX. O maligno, ignorantissimo! e dove ho mai io detto che Aristotile dica la figura sferica esser cagione d' incorruttibilità? molte volte replico anzi il contrario.

XXXI. Castrone! Le nugole appariscono oscure, dove i raggi del Sole non le feriscono.

XXXII. Se tu intendessi fiato, vedresti ch'io dico quello che tu dici tu stesso, e non quello che la tua ignoranza m'impone.

XXXIII. Ma giovare alla generazione vuol dire produr cose di specie più eccellente, come aromati invece di ghiande e di gallozzole.

XXXIV. Ma quando ho io posta la causa della diversità delle generazioni nella vicinanza o lontananza del Sole?

XXXV. Non intende il meschino cosa sia il zenit.

XXXVI. Non ho mai inteso di provar ciò, ma di mostrare che le ragioni addotte in contrario non sono concludenti.

XXXVII. Chiamola per detto di altri, e non per mio: anzi quando parlo di mio pensiero, l'antepongo all'oro ed alle gemme.

XXXVIII. E quando, capo grosso, ho io mai detto tal cosa?

XXXIX. Qui dite che pur sia vero, che anco quello che non può essere eterno, può esser naturale, stando anco perma-

nente il lor fondamento. E l'esemplificate col generare e crescere dei viventi, che non è perpetuo: ma l'esempio non sta nel proposito, se voi prima non provate il crescere non poter essere perpetuo, e di più che eterni possano essere i viventi. Il mio asserto dice: quello che non può essere eterno, non può esser naturale. Se voi volete distruggerlo, bisogna che voi introduchiate cosa che possa essere naturale, senza poter essere eterna; e però dovete mostrare, non che il crescere non sia *de facto* eterno, ma che non possa essere eterno; e di più che non possa essere eterno, quando anco il vivente fosse eterno. E questo non proverete voi giammai; talchè il vostro esempio è difettoso e fuori del caso, perchè mostra solamente non essere *de facto* eterno il crescer nel vivente, che nè anco è eterno. E se voi considererete meglio il mio detto, vedrete che io non affermo che nelle cose eterne quello che gli è naturale sia eterno, ma solamente che gli può essere eterno, cioè che hanno eterna disposizione a quello operare, benchè eternamente non l'operino; che è poi l'istesso *ad unguem*, che voi medesimo dite che io per dir bene avrei avuto a dire. Scorgesi dunque pur troppo chiara la vostra brama di farmi comparire ignorante appresso i meno accurati lettori, offuscandogli.

XL. Questo animale vuol rispondere dove ei non intende nulla. E quando ho io mai detto che egli erri nell'assunto 8°?

XLI. Ignorantissimo bue! Stimai assurdo il dire che le parti della Terra separate girassero in loro stesse, ed ammessi che girassero intorno al centro, seguendo il moto del lor tutto.

XLII Non si trova tal cosa nel mio Dialogo.

XLIII. Ed al proposito di chi possono esser le cose che son fuori di tutti i propositi?

XLIV. E chi, balordone, introdusse qui la rivoluzione della Terra?

XLV. Adunque quello che argomenta *ex suppositione* fa petizione di principio?

XLVI. Il dire che il continuo consta *di parti divisibili sempre*, importa che, suddividendo, non si arriverà mai ai punti componenti: i punti componenti dunque sono quelli che non sono più divisibili, ed i non più divisibili sono gl'indivisibili,

i quali sono quelli che si chiamano punti. Adunque il continuo si compone di punti; e però, signor Peripatetico, mentre tu di' che il continuo si compone di parti sempre divisibili, vieni, non te ne accorgendo, a dire che la prima composizione del continuo è d' indivisibili. — Nota. Le parti prime componenti devono essere composte, *alioquin* non sarebbon le prime; ma le parti in quanto sono divisibili, cioè composte, non sono prime; adunque tu stesso, Peripatetico, affermi e pronunzi il continuo esser composto d' indivisibili, mentre dici esser composto di parti sempre divisibili. Le vere componenti sono quelle che compongono senza esser composte.

Non sono le 100 parti che compongono la linea, perchè le 200 parti compongono la medesima linea, ed ecco che le vere componenti sono quelle che compongono senza esser composte.

XLVII. Capo durissimo, inetto a intender nulla, donde cavi tu ch' io abbia detto mai che per il moto comune dell' aria e della Terra gl' imberciatori colgano gli uccelli volanti?

XLVIII. La ragione addotta da Aristotile è l' esperienza, e con l' esperienza si mostra la sua falsità.

XLIX. Ma come fece Aristotile a dividerlo con siffatte proporzioni?

L. Se voi lo cavaste dalla mia dottrina, direste che è assai lungo.

LI. Nel passar da un contrario all' altro, bisogna che i medj (parlando dei moti) la gettino; ma se nel punto del regresso intercedente la getti, chi dopo di quella spigne il grave in su?

LII. Se intercede la quiete, chi caccia poi in su il mobile?

LIII. Quale sproposito è questo! dir di non mi voler espugnare con l' arme di Aristotile? Non vedete dunque che queste armi favoriscono la causa mia? E che altro dico io se non che con Aristotile *contrariorum eadem est causa*, mentre dico, i moti naturale e violento da voi tenuti contrarj, derivan dall' istessa causa?

Questo poveretto s' annaspa. Prima vorrebbe che i miei concetti fossero falsi, e poi se gli conosce aver qualche spirito, cerca di fargli d' altri.

LIV. Ma se questo è, come sarà vero il detto poco di sopra *eadem est causa contrariorum?*

LV. Sono, M. Rocco, fallaci alcuni, ma ve ne sono dei concludentissimi, come quello della immutabil lontananza da stelle vicinissime, ec.

LVI. Ma chi è stato quello che vi ha fatto accorto che le stelle Medicee si occultano e si scuoprono, altri che io? ed essendo a me notissima questa maniera di comparire e sparire, perchè volete credere, che quando ella si potesse accomodare alle apparizioni ed occultazioni di stelle nuove, io non ce l'avessi adattata?

LVII. Io potrò meglio render ragione del subito apparir grandissime, che voi del comparir tali per l'approssimazione (1).

LVIII. Non potevi dir concetto che più vi pregiudicasse.

LIX. Le nugole, moli immense, talvolta in poche ore si generano, e molti giorni restano: simile a questo modo di comparire e dissolversi può esser quello delle stelle nuove.

Voi non dichiarerete mai il modo della lor comparsa e sparizione, e massime sendosi vedute maggiori che mai nella loro comparizione.

Non occorre aggiunger altro, mentre Aristotile dice che il Cielo è ingenerabile, perchè non vi si è visto comparire cosa nuova; per il che di conseguenza viene, che, comparendo cosa nuova, sia generabile ec.

LX. E che volete che io intraprenda a mostrare a uno che è tanto cieco, che non vede che una palla di ferro di cento libbre non anticipa il moto di una di 4 oncie un mezzo braccio delle 200 d'altezza, ma ostinatamente crede e afferma che la grande va 600 volte più veloce della piccola?

LXI. Lo dico referendo il detto di un altro.

LXII. E perchè volesti altra volta che gl'ingegni nuovi fossero tanto men vigorosi dei vecchi?

(1) *Galileo non si appagò di questa breve osservazione, fatta forse nella prima lettura in margine del libro del Rocco; e da questo punto ha cominciamento la più diffusa risposta ch' egli fece con quello scritto, che nelle precedenti edizioni va sotto il titolo di* Postille al Libro di Antonio Rocco; *risposta, la quale, per non alterar l'ordine delle presenti Postille, abbiamo stimato bene di trasportare in fine delle medesime.* Gli Editori.

LXIII. Ricordatevi che pur ora vi siete contradetto.

LXIV. Di nuovo contradite a voi stesso, che altra volta mi avete imposto ch'io dica, la Natura e Dio non aver consumata la facoltà di produrre ingegni eccellenti.

LXV. Ma se questo è esser bestia, perchè volete per sì grand'intervallo anteporre i placiti d'Aristotile a quelli di un altro? Messer Rocco, queste esagerazioni vanno piuttosto contro Aristotile che contro di me, perchè esso va cercando di penetrare i Cieli assai più (o prima) di me, nè io cerco se non di assicurarmi delle cose da esso cercate e stabilite.

LXVI. Ma se voi non conoscete il Cielo meglio di me, con quale audacia anteponete i vostri giudizj ai miei?

LXVII. E questa nota parimente va più sopra Aristotile che sopra di me, che mancò di tante osservazioni e strumenti che io ho.

LXVIII. Che io delle persone idiote e che poco a fondo peschino faccia poco acquisto, nissuno meglio che voi stesso ve ne può render certo.

LXIX. Chi vi assicura che gli onori offertivi delle cattedre, non venissero da persone di questa sorte? Eccettuatene almanco quelli che volevano onorare voi di cattedre, ec., altrimenti dirò che fossero del gregge che dite voi dei balordi, e che voi foste uno di quelli che non meritano di essere onorati.

LXX. Voi peccate per non intendere quello che vi diciate. Sono in Natura molti modi di scaldare; cioè, col fuoco, col Sole, con la confricazione, col letame, con l'acqua e calcina, con la febbre; e tutti questi sono in atto sempre. Ma l'ordine del Mondo è un solo, nè mai è stato altrimenti; però chi cerca altro che quel solo che è, cerca il falso e l'impossibile.

LXXI. Oh grandissimo bue!

---

(1) Voi, signor Rocco, mi forzate a darvi ogni soddisfazione in molti luoghi del vostro libro, ma in particolare alla faccia 268, dove con certa quasi comminazione mi dite così: *Di grazia ve-*

(1) *Vedi più sopra la nostra nota alla Postilla LVII.*

nite alle ragioni particolari, se non volete, che i vostri dogmi sieno fregiati col titolo più tosto di vana loquacità che di ponderata filosofia: nella seguente faccia con termine più modesto mi provocate a rispondervi, dicendo: *Mostratemi, vi prego, caro sig. Galileo (chè non ho in verità, non ho per Dio altro fine, che d'imparare), mostratemi i grandi assurdi di questa posizione, che abbozzo, che accenno solamente, e ne lascio il compimento a chi più sa, e perchè tanti giri, ec.:* però per vostra satisfazione state attento, ed imparate, perchè veramente ne avete bisogno grande.

Avendo voi in questa ottava Esercitazione conceduto, le due apparenze del settantadue e del seicentoquattro (dette comunemente stelle nuove) essere state veramente nella parte celeste e tra le stelle del Firmamento, e volendo pur mantenere, che dall' esser loro improvvisamente comparite, e poi dopo molti mesi sparite, non si possa ragionevolmente inferire la sostanza celeste esser soggetta alle alterazioni, generazioni, corruzioni, ec., scrivete così a fac. 267 verso il fine: *E chi direbbe mai giudiziosamente, la tal cosa si è da noi nuovamente vista, adunque si è nuovamente generata? si è tolta di vista, adunque si è corrotta? è forse indistintamente l'istesso il comparire col generarsi, il disparire col dissolversi?* Adunque, sig. Rocco, voi spacciate per persona priva di giudizio quella, che dal solamente veder comparire e sparire simili novità nel Cielo argomenta quelle esser nuovamente prodotte, e poi dissolute. Ora perchè io so che voi (come io ancora) non avete Aristotile per privo di giudizio, e so ancora che voi sapete che egli produce per testimonj di tali accidenti gli occhi proprj, quelli de'suoi contemporanei e quelli degli antichi, però è forza che altro ricercasse Aristotile da'suoi occhi, che il veder comparire e poi sparire simili novità; onde ei potesse poi giudiziosamente inferire la generazione e la corruzione, ec. E però io, che non men desidero d'imparare da voi, che voi da me, vi prego a dirmi quali fussero quelli accidenti, che Aristotile, secondo il vostro credere, andava ricercando colla vista, per i quali poi ei potesse giudiziosamente inferire l'alterabilità nel Cielo, perchè io anche nelle materie qui prossime a noi, nelle quali i sensi, o per la mutazione del sapore, o dell'odore, o della risonanza, o di alcuna

tangibil qualità, mi porgono argomento di alterabilità e di corruzione, dal senso della vista non mi vien somministrato testimonio più valido, che il presentarmisi di nuovo all'occhio, e da quello dopo qualche tempo sparire. Vedete, sig. Rocco, a quali sconvenevolezze vi traporta l'odio immeritamente contro di me concepito, che giammai non vi offesi, che per gravar me non la perdonate nè anco al vostro Maestro, e lo spacciate per poco giudizioso, mentre ricorreva al testimonio della vista, ec., per venire in cognizione se nel Cielo si facessero generazioni e corruzioni; e qui calzerebbe assai meglio l'esclamazioncella, che voi ponete, commiserando le stelle alla fac. 269, e con miglior proposito potrei dire: Poveretto Aristotile, quanto vi compatisco! Ed avvertite a non voler coprire la nota, che già gli avete imposta, con qualche distinzione o con altro mendicato refugio, chè m' assicuro che lo precipitereste senza sua colpa in baratri sempre maggiori; ma da vero filosofo e da filosofo Peripatetico confessate, che se Aristotile vedesse queste, e le altre mutazioni che si fanno in Cielo, le quali ad esso furono ignote ed inimaginabili, riceverebbe assai più volentieri me per suo scolare e seguace che voi, poichè io antepongo i suoi dogmi certissimi alle sue proposizioni opinabili, e voi per mantener queste rifiutate quelli, cioè posponete le sensate esperienze alle opinabili conietture. Ma seguitiamo avanti.

Voi, parendovi di aver trovato la inchiodatura di sostenere quello che Aristotile assolutamente deporrebbe, dite che non mancano maniere di salvare la comparsa e l'occultazione di esse stelle nuove, e per mia maggior mortificazione dite che io medesimo l'aveva alle mani, e scrivete così: *Non date voi queste medesime apparizioni ed occultazioni alle stelle Medicee, che non si generano o si corrompono, ma solamente col volgersi nell'epiciclo intorno a Giove, e col restare ora luminose dal Sole, ora dall'assenza di esso tenebrose ed invisibili?* È vero, sig. Rocco, che io do l'apparizione e l'occultazione alle stelle Medicee, e per questo, sapendo voi che tal cosa non mi era ignota, dovevate con termine più cortese dedurne in conseguenza, che io conosceva, simile apparizione ed occultazione non si poter adattare alle due stelle nuove, e non più presto, che, come poco

avveduto, io non avessi penetrato colà dove arriva la vostra perspicacità: la quale in questo caso (e siami lecito parlare con libertà, mentre voi da me come da Maestro cercate d'imparare) ha gran bisogno di esser assottigliata, perchè, per quanto mostra il vostro modo di parlare, voi sin qui non bene avete penetrato come vada il negozio delle Medicee, circa lo scoprirsi ed ascondersi, il quale, quando l'averete compreso, vedrete quanto sia lontano al potersi adattare al fatto delle stelle nuove. E prima conietturo il bisogno vostro circa l'intelligenza delli accidenti delle Medicee dal vostro modo di parlare, mentre dite: *Le Medicee col volgersi solamente nell'epiciclo intorno a Giove, e con restare ora luminose dal Sole* (credo che vogliate dire illuminate), *ora dall'assenza di esso tenebrose ed invisibili.* Qui primieramente mostrate di credere, che del comparire ora luminose ed ora restar tenebrose ed invisibili ne sia causa l'avvicinarsi ed assentarsi dal Sole, chè tal senso, e non altro, ricavo dal vostro discorso; il qual detto è vanissimo, attesochè un oggetto per sè stesso tenebroso, e che da uno splendentissimo venga, in distanza, v. g., di cento miglia, renduto lucido e visibilissimo, cosa molto semplice sarebbe il dire, che l'allontanarsi da quello, che l'illumina, un braccio o due di più, lo privasse dell'illuminazione, e lo rendesse invisibile; nè più che in tal proporzione appressano ed assentano le Medicee dal Sole i diametri de'lor cerchietti.

E non vi aspettate, sig. Rocco, di poter glosare il vostro detto, e ridurlo a buon senso, dopo che averovvi dichiarato come cammina l'occultazione di tali stelle, perchè voi nè pur nominate i termini principali, anzi unici e singolari, che in tale operazione intervengono. Voi non accennate, non che specifichiate, nè interposizione di Giove tra le sue stelle ed il Sole; voi non dite Giove esser per sè stesso opaco e privo di luce, e però spargere il cono della sua ombra all'opposto del Sole; nè parimente dite, che questo medesimo fanno le medesime stelle seguaci; nè mai in somma nominate eclisse, e pur questa è la sola cagione della occultazione di quelle. Per tanto sappiate, sig. mio, che, essendo il corpo di Giove non meno tenebroso della Luna e della Terra, è splendido solamente in quella parte, che i raggi

solari percuotono; e dalla parte opposta non meno della Terra e della Luna distende in forma di cono la sua ombra, per lo qual cono tenebroso dovendo passare le quattro stellette, mentre sono nella parte sublime de' loro cerchj, entrando nell'ombra di Giove, restano prive della vista, e perciò dell'illuminazione del Sole, cioè restano eclissate; e simili eclissi si fanno elleno anco talvolta fra di loro, come io altrove ho a bastanza dichiarato. Ora che averete imparato come procede questo negozio, essendo vostra opinione, come in più luoghi scrivete, che quello che confuta una dottrina di altri sia in obbligo di dichiarare puntualissimamente come stia il fatto realmente della conclusione, che si dice male essere stata intesa dall' altro, sete in obbligo (giacchè dite le apparizioni e nascondimento delle stelle nuove poter esser come quelle delle Medicee, come quelle degli epicicli, ec.) di specificarci puntualmente come stieno tali epicicli, per salvare tale apparizione ed occultazione, insieme coll'ingenerabilità ed incorruttibilità del Cielo. Ma forse sarà bene ed anco opera di carità che io vi schivi qualche dispendio di tempo ed affaticamento di mente, con dichiararvi e participarvi quelli avvertimenti, che persuasero me a rimuovere il pensiero dal cercare di salvare dette apparizioni ed occultazioni per via di epicicli, e quel che è più, per via di qualsivogliano movimenti circolari, che solo, come voi con Aristotile affermate, possono trovarsi tra i corpi celesti. Sappiate pertanto, che la comparsa di questa novella luce dell'anno 1604 fu del tutto improvvisa ed inaspettata, e si mostrò la bella prima sera della maggior grandezza, che ella ritenesse in tutto il tempo che fu veduta. Cominciò poi a mostrarsi minore e minore, sinchè in dicidotto mesi in circa restò affatto invisibile; nè in tutto questo tempo cangiò ella sito, ma sempre ritenne il medesimo aspetto colle stelle del Firmamento, e come una di loro, solo partecipava del moto diurno, restando esente da ogni altra mutazione o per larghezza o per lunghezza del Cielo; talchè se di moto nessuno fu mobile, quello non fu nè potè esser altro che retto dal centro della Terra verso la sfera stellata su in parti altissime, alla lontananza delle quali il semidiametro del globo terrestre fusse di insensibile considerazione, poichè in lei non si scorse mai veruna mutazione di

aspetto: stante queste osservazioni è cosa impossibile, sig. Rocco, il mantenere, che ella fusse una delle stelle eterne, che per movimento di un suo epiciclo o altro cerchio avvicinandosi comparisse, e poi allontanandosi si perdesse di vista, imperocchè impossibil cosa è il far muovere in un particolar cerchio una stella, senza che ella muti aspetto colle Fisse. In oltre bisogna che sappiate, che , quando per un moto circolare la stella avvicinandosi si fa visibile, e poi allontanandosi si asconde, il modo del comparire bisogna che sia simile a quello dell' occultarsi. Or come averebbe potuto tale stella presentarsi in un subito ed alla prima vista grandissima, se poi così lentamente si andò diminuendo, che non prima che in molti mesi si estenuò all'ultima esinanizione? e tanto più, che la sua diminuzione fu tale, e tale la differenza della sua massima e della sua minima osservabil grandezza, che così differente non si mostra Marte nell'opposizione da sè medesimo lontanissimo, benchè allora sia ben sessanta volte maggiore il suo apparente disco. Voglio dirvi un altro punto più sottile, e scoprirvi un grande inconveniente, al quale dareste luogo in questo vostro modo di salvare la venuta e la partita di questa nuova stella. Voi liberamente ammettete che potrebbe esser un epiciclo, che portandola per alcun tempo ce la rendesse visibile, e per altro ce la allontanasse in modo che restasse occulta. E perchè il tempo del ritorno è lunghissimo, voi largamente ammettete, che il periodo di una sua conversione possa essere, anzi necessariamente debba essere di molte migliaia di anni. Or sia dei settemila che voi concedete; ed essendo che il tempo della sua veduta fu di un anno e mezzo, facciamo il calcolo qual parte del suo cerchio ella in tanto tempo veniva a passare, che la troveremo esser manco di cinque minuti di un grado, cioè manco di una delle quattro mila trecento parti di tutto il cerchio. E perchè io credo che voi pur concedereste, che visibile ci fusse ella mentre si trovava nella parte del suo cerchio più a noi vicina, dunque apparve solamente mentre passò la quattromillesima parte più bassa del suo cerchio; ma in una sì piccola parte di circonferenza non è punto alcuno, che sia nè anco venti braccia più vicino a noi di un altro: come dunque potette crescer e scemar tanto la sua visibile

grandezza coll' avvicinarsi e allontanarsi solo poche braccia, mentre nè anco centomila miglia basterebbono? Vedete, sig. Rocco, quanto vi manca per fondamento di poter discorrere di simile materia? Fate, sig. Rocco, a modo di un vostro servitore, studiate un poco poco i primi principj di sfera, ed anco qualche cosetta di geometria, cioè tanto, che vi basti per conoscere che voi di queste materie sete lontanissimo da intenderne nulla, perchè tal cognizione vi schiverà per l'avvenire l'aprir mai più bocca di Cieli e di elementi e di lor moti circolari o retti; cognizioni, che l' istesso Aristotile confessa di torle in presto da'matematici. Io vorrei aiutarvi con qualche risposta ingegnosa provando che pure, senza servirsi d' altri moti che circolari, si potrebbe far calare per linea retta la stella, ed alzarsi, ed abbassarsi per qualsivoglia intervallo, e più restare occulta per lunghissimo tempo, e palese per breve; ma non voglio affaticarmi tanto la mente, perchè è cosa di matematica alquanto sottile, e quel che più importa, non soddisfa a quel comparire *ex abrupto* grandissima, consumando poi tanti mesi in diminuirsi, e tornare ad occultarsi.

Or ecco, sig. Rocco, mostrati gl' inconvenienti (se però per voi mi sono abbastanza dichiarato) anzi l' impossibilità di potere per via d' epiciclo o altro moto circolare render ragione dei particolari accidenti, che furono osservati nell' apparizioni ed occultazioni della nuova stella del 604 similissimi in tutto a quelli dell' altra del 72. E così penso di potere aver soddisfatto a quanto con instanza mi domandate in questo proposito della faccia 269, dove poi seguendo dite come concetto creduto o trovato da me: *Perchè tanti cerchj a guisa di scorze di cipolla intorno al Sole, come pur dite voi?* Qui o voi non avete inteso quello che io scrivo, o se l' avete inteso, a torto m' imponete quel che non solamente non è mio pensiero, ma nell' istesso luogo come vanissima opinione la confuto. In quello che scrivete appresso ponete una mia contradizione, e dopo quella una fraterna correzione dicendo: *Ricordatevi un poco, signor Galileo, e considerate le vostre ordinarie contradizioni ad ogni passo, nè crediate abbian ad essere interpetrate come i responsi degli oracoli.* La contraddizione poi che m'imponete, è, che io voglio che queste stelle di nuovo

generate si corrompino, mentre all' opposito altre volte (come voi dite) mi son burlato di chi dicesse, che una delle vecchie e delle già numerate dagli antichi si possa corrompere. È vero che io ho profferito e l' una e l' altra proposizione, ma di dove cavate voi che io abbia mai stimato o detto, che una di queste nuove impressioni abbia che fare o convenga colle antiche e vere stelle altro che nel nome? Il nome dunque appresso di voi si tira in conseguenza dell' identità della sostanza? Oh sig. mio, non chiamate voi stella quella ancora piccola macchietta bianca, per la quale un cavallo si dice stellato in fronte? non si nomina stella la girella dello sprone? niuna di queste è, che differisca più da una reale stella del Cielo, di quel che differiscano le due dette stelle nuove. Se io dico dunque, ed ho detto, che appariscono forse delle generazioni e delle corruzioni, non ho però detto generarsi reali stelle, e molto meno corrompersi; anzi ho detto e replico ancora, che qualsivoglia materia niente o poco trasparente, cioè in somma che sia visibile e esposta in cielo ai raggi del Sole, v' apparirà splendente come una stella; levate dunque l' attributo di contraddittore a me, ed a voi applicatevi quello che più conviene, chè io non intendo di disgustarvi.

Seguite poi, e con piacevolezza portate la diversità che io potrei addurre tra le antiche e le moderne stelle, come cosa delle più belle che io potessi mai dire: il qual pensiero, benchè veramente non mi sia mai caduto in mente, tuttavia è tanto saporito, che non lo voglio recusare; e benchè il sale col quale voi lo condite sia alquanto austero, ad ogni modo sento che fa in me quell' effetto che fa il solletico, che, sebbene con qualche repugnanza si sopporta, tuttavia più con piacere provoca il riso. Nè con minor gusto ricevo la seguente correzione fraterna, dopo la quale liberamente dite, che non intendete che nè io nè Aristotile nè altro uomo del mondo penetri gli arcani del Cielo, ma che agli animi docili e moderati basta ridursi al più congruo, al non implicante, al verisimile. Ma se questo è, che cosa vi muove a volere per sì grande intervallo anteporre i placiti di Aristotile a quelli di un altro? se poi nel presente caso voi sete ridotto al non implicante ed al più congruo, potrete ora conoscer meglio che prima. Quello parimente che dite contro quel

temerario, che si desse a credere d' intendere come sia fatto il Cielo, perchè da lontano lo vede e lo contempla, cade prima sopra Aristotile che sopra di me, perchè esso assai prima di me va cercando di penetrare i Cieli, nè io cerco se non di assicurarmi delle cose da esso cercate e stabilite; le quali se sono così incerte, come voi confessate, perchè con tanto livore vi inacerbite contro chi non l' ammette, o come false le rifiuta? Ah non avessi io mai scoperte queste novità in Cielo di tante innumerabili non prima vedute stelle fisse, di quel che siano le nebulose, la via lattea, le collaterali di Saturno, quelle della corte di Giove, l'immensa mutazione di grandezza in Marte, l'importune macchie nel Sole, le gran mutazioni di figura e grandezza in Venere, le scabrosità grandissime nella Luna, deh mai io non l' avessi palesate al mondo, poichè dovevano concitarne l' odio del sig. Antonio Rocco e di tanti altri signori filosofi! Consolatevi, signore; chè il tempo scopritore della verità in breve è per estirpare queste fallacie, e più le varie conseguenze, che io stoltamente ne deducessi, e i vostri scritti pieni di dottrina ferma e soda viveranno immortali ad onta delle mie esorbitantissime chimere.

Dove voi dite che non senza mistero ho scritto in lingua toscana per farmi capo-popolo appresso i poco intendenti, e che non penetrano nei profondi reconditi del Liceo, e soggiugnete, che questo mio pensiero non è forse fallace in pratica, errate in tutto e per tutto, e voi stesso potete a voi medesimo essere ottimo testimonio, il quale essendo così poco intendente delle cose scritte da me (che ben si può dire, che poco più che niente ne capite), pure non solamente non vi sete fatto mio seguace, ma mi avete preso un odio capitale; e soggiungendo appresso, che il numero de' balordi e corrivi, che inconsideratamente conferiscono gli onori, è infinito, dovevate per mio parere eccettuarne quelli che a voi hanno offerto gli onori delle cattedre principali, perchè se voi gli lasciate tra quella infinita moltitudine, voi gli spaccerete ora per balordi e corrivi, e sentenzierete voi stesso per immeritevole degli onori offertivi.

Voi, signor Rocco, mi schernite, anzi strapazzate, e predicate per ignorante in tanti luoghi di questo vostro libro,

che forse sareste andato con più riservo, se vi foste immaginato che potesse accadere che io vi avessi a palesare per assai meno intelligente di me, perchè l'esser vinto in materia di dottrina da uno che sappia più di voi, è assai men vergogna che il ridursi a dover cedere ad uno da voi medesimo reputato e sentenziato per debolissimo; nè in questo caso conosco che possa scemarvi il cordoglio altro che quella medesima cosa, che vi mosse a scrivermi contro, cioè il non mi essere io saputo ne' miei discorsi così bene dichiarare, che voi poteste intendere qualcuna delle mie più essenziali proposizioni; e perchè l'istesso indubitabilmente vi è per accadere, se mai vedrete queste mie postille, resta per vostro scampo l'incapacità e l'impersuasibilità, le quali non vi lasciano sentire il dolore. Dell'esser poi voi veramente impersuasibile, evidente esempio ne porgete nel pretender di mantenere vera la presente proposizione di Aristotile. Dio vi guardi che di tal vostra pretensione altro che una fissa ostinazione ne fusse cagione, perchè questa finalmente non è infirmità incurabile, come è la stupidità di mente e la natural torbidezza di cervello.

Voi dite verissima esser la proposizione di Aristotile, che le velocità de' gravi descendenti ritengano tra di loro la proporzione medesima che la gravità di essi, sì che una palla di artiglieria di cento libbre venendo dall'altezza di cento braccia arriverà in terra, quando che una di moschetto di una libbra, partendosi dalla medesima altezza, nell'istesso tempo sia scesa un solo braccio; e la verità di tale effetto soggiugnete doversi trarre dalla ragione e non dalla esperienza: la quale dite non esser di momento alcuno, ma ben manchevole per difetto del senso, conciossiachè il tempo nel quale si passa lo spazio de' due gravi predetti, è sì breve, che non può dalla vista esser con sì fatte proporzioni diviso, ec. Sin qui ed in quel che segue appresso commettete voi tanti errori, che, per trarvene, non so quasi da quale incominciare.

Or sia il primo considerato quello dove voi con certa esclamazioncella mostrate di maravigliarvi, che io non capisca la forza della ragione, che a voi pare che chiaramente concluda la proposizione di Aristotile; ed è, *che se l'effetto reale insepa-*

rabile dalla gravità è tendere all' ingiù, perchè ove più gravità si ritrova, ivi ha da accelerarsi più il moto del corpo cadente, e così sempre a porzione (a proporzione, sig. Rocco, si dice), *eccetto se occorresse estraneo impedimento.*

Qui la prima cosa equivocate, nel dedurre dalle premesse, non quel che direttamente ne viene, ma una conseguenza falsa, che con quelle non ha connessione veruna; perchè posto che effetto della gravità sia il tendere all' ingiù, dove è più gravità, ivi si debbe tendere più ingiù e non con maggior velocità, poichè nell' assunto non si parla della velocità, ma solo dell' ingiù, e questa conseguenza è verissima, e per questo un sasso va tanto in giù, che un legno non vi va, cioè quello come più grave scende nel fondo del Mare, dove un legno come men grave non si profonda. Ed avvertite secondariamente, che il più e men grave si debbe intendere non assolutamente, ma in specie, perchè una trave che pesi mille libbre non anderà così in giù, come un sasso di una libbra e anco di un' oncia, siccome nell' aria, dove ambedue discendono, più velocemente si moverà la pietra che l' immensa trave, per esser la pietra in specie più grave del legno. E qui debbo nel secondo luogo avvertirvi acciò inutilmente non vi attaccaste per difesa di Aristotile a dire, che egli intese nella sua proposizione de' mobili di gravità in specie diverse, perchè prima ei non lo dice, come sarebbe stato necessario, anzi manifestamente parla egli de' gravi differenti in peso, non per diversità di materia, ma solamente per la differente grandezza, come è manifesto nel testo 74 del quarto della Fisica, così scrivendo: *Videmus enim ea quæ majorem impetum habent aut gravitatis aut levitatis, si quoad alia similiter se habent figuris, citius ferri per æquale spatium et secundum rationem quam habent magnitudines ad invicem.* Ed avendo in altro luogo di sopra detto *quam habent gravitates*, si vede apertamente che egli parla delle materie egualmente gravi in specie; perchè aver la medesima proporzione in gravità che in grandezza non accade se non ai corpi di egual gravità in specie. Oltrechè (e sia il terzo vostro avvertimento) nè anche le materie di diverse gravità in specie ritengono nelle velocità loro la proporzione de' pesi, sicchè una palla, v. g., d'oro, che pesasse quaranta volte più di

una d'abeto di mole eguale, debba muoversi quaranta volte più veloce di quella, passando un' altezza di dugento braccia, nel tempo che l' altra appena ne avesse scese cinque, onde l' oro avesse anticipato il legno di 195 braccia nella scesa di dugento, ma sicuramente nè anche di due, nè forse d' uno; e questo sì che vi giungerà molto nuovo: ma se saranno della medesima materia, o di materie di egual gravità in specie, delle quali parla Aristotile, pesi pur l' una quaranta libbre, e l' altra una sola, chè nelle velocità saranno pari, se altra cagione che gravità non s' interpone. E qui pel quarto scandaglio convien esaminar la ritirata, che voi fate a difesa di Aristotile. E prima voi dite, che il ridursi, per assicurarsi del fatto, al farne l'esperienza non è di momento alcuno, ma assai manchevole pel difetto del senso, perchè il tempo, nel quale si passa lo spazio dai due gravi, è così breve, che non può dalla vista esser con sì fatte proporzioni diviso, ec. Ma, sig. Rocco mio dolce, dato e non conceduto, che il tempo per la sua brevità non ammettesse una divisione nelle proporzioni delle velocità conforme all' asserto d' Aristotile, questo che voi dite avrebbe luogo, quando tal divisione si avesse a fare; ma io dico, che non si ha a dividere nè tempi nè spazio nè altro, perchè i due mobili cadenti percoteranno in terra nell' istesso momento, nè il maggiore anticiperà il minore di due dita, cadendo anco dall'altezza di dugento braccia; ed acciò che voi restiate non dirò persuaso, ma libero dal più affaticar la mente per sostenere il vostro detto invano, pigliate due pietre, una per mano, e tenendo una alta dal pavimento un sol braccio e l'altra un braccio e mezzo, lasciatele cadere aprendo le mani nell'istesso momento, e notate coll'udito le percosse loro, che assolutamente e sensatamente le sentirete distinte l'una dall'altra; e veduta questa esperienza, se poi vorrete persistere, che i tempi delle cadute di cento braccia di altezza di due mobili, de' quali quando l'uno percuote in terra, l'altro secondo voi ed Aristotile si trova alto braccia novantanove, sieno tanto brevi, che non si possa notare se sieno eguali o sommamente disuguali, tal sia di voi. Ma che diremo pel quinto notando dell'impeto che vi trae a spacciar me per tanto precipitoso, che vi fa prima dar di urto ad Aristotile? Voi scrivete,

che il volere osservare e distinguere le proporzioni di queste velocità è cosa manchevole e di nessun momento, perchè la vista non basta a dividere per la brevità del tempo. Ma Aristotile, sig. mio bello, è stato quello, che prima di me colla vista e non con altro mezzo ha fatto tal compartimento; eccovi le sue parole: *Videmus enim idem pondus atque corpus velocius ferri propter duas causas, aut quia id differt per quod fertur, ut per aquam, aut terram, aut aërem, aut quia id differt quod fertur, si alia sint eadem, propter excessum gravitatis aut levitatis.* E più a basso comincia prima dal senso della vista: *Videmus enim ea quæ majorem impetum habent aut gravitatis aut levitatis, si quoad alia similiter se habeant figuris, citius ferri per æquale spatium et secundum rationem quam habent magnitudines ad invicem.* Non son dunque in questo più manchevole d' Aristotile; anzi pur ad esso solo riguarda la vostra saetta, che dice aver colla vista osservato il compartimento della disugualità delle velocità seguire la proporzione della gravità, che io non ho avuto mai bisogno di fare nè di dire che si facciano cotali compartimenti, e solo ho detto che tali mobili passano il medesimo spazio nell' istesso tempo; esperienza, che non solo la vista, ma l' udito e il tatto ancora possono perfettamente conoscerla. Io sin qui vi ho prodotti due luoghi, dove Aristotile afferma il senso della vista averli mostrato la proporzione della velocità de' mobili ineguali esser l' istessa che quella della gravità loro. Tocca ora a voi a insegnarmi i luoghi, dove non dalla esperienza ma dalla ragione ha appreso tal dottrina, la qual ragione dite che io doveva prima solvere, e poi argomentarli contro, perchè se voi non mi palesate il luogo, nel quale tal ragione si contiene, io vi stimerò men pratico sopra i testi d'Aristotile, di quello che voi vorreste esser tenuto, ovvero che mi abbiate voluto ingannare col dissimulare quelle esperienze che vi sono, adducendo quelle ragioni che non vi si trovano, ovvero stimerò (e questo senza fallo è il più vero concetto) voi pieno di mal talento contro di me, che trascorriate senza molta considerazione a far, come si dice, d' ogni erba fascio, e par che speriate di oscurare quella gloria, quale ella si sia, che le mie molte nuove osservazioni mi hanno acquistato appresso quelle nazioni, dove per la lontananza non

arriva il dente dell' invidia a destare la malignità, e fatto cieco dall' ira meniate a traverso non pure ad Aristotile, ma bene spesso a voi medesimo. Quanto poi a quel che voi dite, che io doveva addur le ragioni, che oltre all' esperienza (per vostro detto, fallace) mi persuadono l'egual velocità de' mobili, quanto si voglia diseguali, non mancherò di farvele sentire più abbasso. In tanto pel vostro sesto mancamento faremo un poco di reflessione sopra quelle cose, che voi medesimo producete come ragioni di questa reciproca corrispondenza di gravità e di velocità. Già di sopra vi ho scoperto la indiretta conseguenza che voi cavate dalle premesse, mentre dite: l'effetto della gravità è tendere all' ingiù; adunque ove più gravità si trova, ivi dee accelerarsi più il moto del corpo cadente: la qual conseguenza non si può cavare dalle premesse, nelle quali non si è fatto menzione di velocità, ma sì bene dell'ingiù, per lo che l'argomento dovea camminare così: l'effetto della gravità è tendere all'ingiù; dunque ove è maggiore gravità, ivi maggiormente si dee tendere all'ingiù; e così era vero, e camminava bene. E se per sorte col mutar l' assunto voi stimate di poter direttamente concludere dicendo: effetto della gravità è indurre velocità, adunque dove è maggior gravità, ivi sarà maggior velocità: dubito che non incorriate in un' altra sorta di equivoco, cioè in quella, che prova idem per idem, perchè, a voler con Aristotile inferire che la velocità cresca secondo la proporzione delle gravità, non basta supporre indeterminatamente che la gravità induce la velocità, ma convien supporre che la velocità cresca secondo l' accrescimento della gravità; ma questa è poi la medesima conclusione, che s'intende di dimostrare, *et sic novissimus error esset pejor priore.*

Voi seguendo di voler pur corroborare la medesima proposizione incorrete nel settimo errore con dire, *che tutte le verità delle misure infallibili dei pesi son fondate sopra questa irrefragabile.* Qui la prima e la più congrua risposta sarebbe il domandarvi che mi andaste dichiarando ad una ad una quali sieno queste, che voi chiamate verità di misure de' pesi, mostrandomi di più, come sieno fondate sopra la irrefragabile ec.; ma la mia clemenza non vuole che io v' induca a martirizzarvi in cercare

quello che giammai non troverete, perchè non è al mondo. Vi scuserò bene in parte di profferire simil concetto non falso nè vero, perchè è senza senso, essendo voi, per quello che si scorge dalla vostra dicitura, ed anco per vostra propria confessione, assai ignudo delle scienze matematiche, delle quali quella parte che considera i momenti della gravità e della velocità de'corpi, che si chiama meccanica, è membro assai nobile e principale. Userò bene a vostro benefizio questo atto di carità di trarvi d'errore, se saprò esplicarmi a bastanza, con dichiararvi quello che è vero e che voi avreste dovuto e forse voluto dire, ma vi siete confuso. Però sappiate, che le gravità, le velocità e loro momenti entrano nelle contemplazioni meccaniche, ma però senza mai apprender per vero che le velocità de' gravi liberamente cadenti seguano la proporzione delle gravità di quelli, perchè questo è falsissimo. Voi, per quel che io vo conietturando, avete trovato scritto (e forse nell'introduzione di Aristotile alle questioni meccaniche) di gravità, di velocità maggiori e minori, e di certo rispondere proporzionatamente questa a quella, e venutovi il bisogno, per mantenimento dell'opinione di Aristotile e vostra, avete accozzato insieme cotali parole con ordine tale, che formino la proporzione, che dice le maggiori e minori velocità dei mobili rispondere proporzionatamente alle loro maggiori e minori gravità in guisa tale, che la velocità del mobile più grave alla velocità del men grave abbia la medesima proporzione, che la gravità di quello alla gravità di questo, e qui vi siete ingannato in digrosso. Onde per disingannarvi sappiate, sig. Rocco, che quella ragione certa, sopra la quale sono fondate tutte le virtù delle misure infallibili dei pesi (uso la vostra frase benchè di parole mal congruenti), cioè volete dir voi, che il primario fondamento della scienza meccanica resulta da quelle sopraddette parole nel seguente modo ordinate, cioè: quando di due corpi differenti in gravità la velocità dell'uno alla velocità dell'altro averà la medesima proporzione, che la gravità dell' uno alla gravità dell' altro, i momenti loro saranno compensati e pareggiati. E però, per darvene un esempio, vediamo noi nella stadera il piccolo romano non più grave di dieci libbre sostenere una balla di mille libbre,

cioè cento volte più grave di lui, tuttavolta che dovendosi questa e quello muovere, la velocità del romano riuscisse cento volte maggiore di quella della balla, il che accaderà quando il romano si allontanerà dall'ago della stadera cento volte più del sostegno di quella, che non è la piccola lontananza dove è appesa la balla; e questo si dimostra concludentemente negli elementi meccanici: e più potete notare per vostro ammaestramento quanto sia falso, che nella da voi circoscritta ragione, sopra la quale dite fondarsi le misure dei pesi, si assuma per fondamento che le velocità seguitino la proporzione delle gravità, che per l'opposito conviene che quelle abbiano contraria proporzione, e che quanto un mobile è più grave dell'altro, tanto la sua velocità sia più tarda. Vedete, sig. Rocco, se è possibile allontanarsi dal vero più di quello che fanno i vostri discorsi. Ma seguitiamo pure di ventilare la vostra detta vanità con due compagne appresso. Voi dite che lo spazio delle cento braccia vien passato dai due mobili, l'uno cento volte più veloce dell'altro, in così breve tempo, che non può dalla vista esser con sì fatte proporzioni diviso, anzi che per esser ella debole nei moti velocissimi, qual sarebbe quello d'una palla di una bombarda, non scorge diversità alcuna di tempo tra l'uscita dal pezzo e l'arrivo allo scopo, ancorchè per grande spazio lontano. Concedevisi questo, e più, che la velocità è tanta, che la palla nel suo corso fugge totalmente la vista. Ma sentite in grazia ciò che ha da fare questa vostra considerazione col proposito del quale si tratta, e ditemi se quella palla, che spinta dal fuoco resta per la sua velocità inosservabile e del tutto invisibile, sarebbe ancor tale nel cadere dall'altezza di cento braccia, partendosi dalla quiete e scendendo col moto semplice suo naturale? bisogna che diciate di no, se non volete avere in contrario gli occhi di tutti gli altri uomini, che senza dubbio la vedono, e conviene anco che confessiate il tempo della sua caduta esser molto ben considerabile e partibile, e però voi ancora nel camminare di buon passo, ed anco nel correre, potete, come qualunque altro uomo, distinguere, ed anco numerare i passi che fate. Ora sappiate, che una palla di artiglieria di cento libbre di peso nel venir dall'altezza di cento braccia

non consuma minor tempo, di quello che facciate voi nel camminare cinque o sei passi, o nel correre otto o nove; e se il tempo della caduta di una palla di cento libbre è tanto, quello di una che pesi una sola libbra, che per la dottrina di Aristotile e vostra debbe essere cento volte più tarda, sarà eguale a quello del cammino di cinquecento o secento passi; e voi con franchezza lo chiamerete per la brevità incompartibile? Soggiugnete poi per maggiore dichiarazione della debolezza ed inabilità della vista due altri esempj, l' uno preso dal moto tardissimo dell' oriuolo, e l' altro dal moto della nave lontanissima, benchè assai velocemente passi; i quali esempj io veramente non intendo come abbiano da fare col nostro proposito, perchè il moto delle nostre palle non ha nè anco la centomillesima parte della tardità del raggio dell' orologio; nè si domanda che ciò costituiate nel fare la osservazione lontano dalla torre nè anco la centesima parte di quello che è la nave allora che il suo moto benchè veloce, apparisce inosservabile. E qui noto che voi, per sostenere in piedi la vostra mal fondata proposizione, avete bisogno che nessuno de' moti del Mondo sia nè osservabile nè partibile: onde, fattovi adito dai moti delle artiglierie e degli orologi, quelli incomprensibili per la somma velocità, e questo per la soverchia tardità, prendete animo di metter da questi quei de' gravi cadenti, ancorchè il movimento loro sia egualmente lontanissimo dalle inosservabili velocità e tardità. Che più il tempo del moto della palla dell'artiglieria è inosservabile ed impartibile, e questo per la sua estrema velocità par bene che ragionevolmente si possa concludere; che all'incontro la molta tardità renda il tempo del mobile ed osservabile e compartibile, e ciò bene si vede accadere mentre lo spazio, che dal raggio si passa, si divide in ventiquattro parti, ed anco talvolta in 96 e in 1440, ed in conseguenza il tempo medesimo in ore, in quarti ed anco in minuti. Ma che dico io della facilità del misurare i moti tardi e gli spazj loro? voi stesso lo avete prima di me avvertito e scritto, mentre dite, che io da semplice vorrei misurare le predette velocità così agiatamente, come se quei mobili cadenti si movessero con i passi della testuggine. Consideriamo adesso il vostro nono errore, nato per non aver avvertito, o forse non inteso, il computo

che io fo nel ritrovare il tempo della caduta di una palla di artiglieria dal concavo della Luna sino al centro della Terra; e perchè io pongo che tal distanza sia 196,000 miglia, ed il tempo della scesa ore tre 22′ 4″, sopra tale ipotesi concludete il tempo nel quale la medesima palla passerebbe cento braccia solamente, che sono (dite voi) meno della decima parte di un miglio, ma io vi concedo esser anco a pena la trentesima, dee veramente esser momentaneo ed impercettibile, il che io liberamente vi concedo delle ultime cento braccia prossime al centro, ed anco delle cento terminate su la superficie della Terra, ma non già delle prime contigue all' orbe Lunare, di dove partendosi dalla quiete comincia la caduta della palla: voi avete preso il moto, come se fusse equabile ed in tutto lo spazio uniforme, nè vi è sovvenuto che ei va continuamente accelerandosi. Concedovi in tanto (ma senza veruna vostra utilità) che le cento braccia della Terra sarebbero passate in un brevissimo momento dalla palla, che si fusse mossa dal concavo della Luna; ma quando ella avesse a cominciare il moto nella sommità di essa torre, il tempo della sua caduta sarebbe di quei cinque minuti, secondo che io scrissi, e che dovevano esser da voi considerati: e se non che veramente io credo che l'error vostro sia nato per non aver inteso quanto io scrivo, bisognerebbe con più grave nota affermare, che voi avete voluto ingannare il lettore, ed a me appostatamente imporre una troppo puerile inconsideratezza. Dalle cose dette sin qui vedete, pel vostro decimo errore, quanto sia fuori del caso quello che soggiugnete per confermazione, che nel giudicare delle pretese proporzioni di tempi e di velocità non si debba ricorrere al senso, ma alla ragione debole e fallace, confermando ciò coll' esempio della composizione del continuo, creduta, per vostro detto, da' matematici e dalla miglior parte de' filosofi esser di parti infinite, le quali in verun modo possono esser comprese dal senso, ma appena dall'intelletto, e non senza qualche repugnanza. Lascio stare che al vostro intento meglio e più sicuramente quadrava l' incommensurabilità delle linee che la loro composizione di parti infinite, per esser quella totalmente incomprensibile dal senso, non meno che l' infinità delle parti, ma bene all'intelletto comprensibilissima, e per chiare

e necessarie dimostrazioni resa certa; dove che l'infinità delle parti anco all'intelletto è grandemente ambigua. Imperocchè se vogliamo che le parti componenti sieno quante, è impossibile che sieno infinite, perchè infinite parti quante fanno estensione infinita, e non una linea terminata; e se la vorrete compor d'indivisibili, cioè di parti non quante, che così potrebbono esser infinite, vi leverete su voi con Aristotile con esclamazioni sino alle stelle. Ma sieno quante o non quante, finite o infinite, comprese o non comprese dal senso o dall'intelletto, non capisco come tal cosa possa accomodarsi a rendere il vostro senso inabile a conoscere se due mobili cadenti dall'altezza di cento braccia percuotano in terra nell'istesso punto, o pur l'uno resti indietro novantanove braccia, quando l'altro arriva in terra, come ha scritto Aristotile. E voi volete veramente sostenere, e dite aver fatto vedere se non appieno, almeno *a porzione* (a proporzione si dice), con materie men terree o men pesanti, come sono tavole, a certi miei parziali l'effetto, e corroborata la dottrina di Aristotile. Ma poco avete voi corroborata questa dottrina, mentre che Aristotile parla in generale senza ristringersi più ad una che ad un'altra materia, pur che nel resto de' mobili l'altre cose sien pari, cioè le figure sieno simili; nè distingue le palle dai dadi nè dalle tavole, e sopra tutto dice l'effetto comprendersi colla vista, nè, che io sappia, giammai ne adduce ragione, alla quale crederei pienamente poter rispondere, non potendo ella, come di conclusione falsa, essere concludente. Resta finalmente, per soddisfare all'altra parte dell'obbligo che m'imponete, che io produca le ragioni ancora, che oltre alla esperienza confermano la mia proposizione, sebbene, per assicurare l'intelletto, dove arriva l'esperienza non è necessaria la ragione; la quale io pure produrrò sì per vostro benefizio, sì ancora, perchè prima fui persuaso dalla ragione che assicurato dal senso. Incontratomi nel testo di Aristotile, nel qual egli per manifesta suppone la sua proposizione, subito sentii gran repugnanza nell'intelletto, come potesse essere che un corpo dieci o venti volte più grave dell'altro dovesse cadere a basso con decupla o vigecupla velocità, e mi sovvenne aver veduto nelle tempeste mescolatamente cadere piccoli grani di grandine

con mezzani e con grandi dieci e più volte, e non questi anticipare il loro arrivo in terra; nè meno esser credibile che i piccoli si fusser mossi un pezzo avanti ai grandissimi. Di qui passando col discorso più oltre, mi formai un assioma da non esser revocato in dubbio da nessuno, e supposi qualsivoglia corpo grave descendente aver nel suo moto un grado di velocità dalla natura limitato, ed in maniera prefisso, che il volerglielo alterare col crescergli la velocità o diminuirglielo non si potesse fare senza usargli violenza per ritardargli o concitargli il detto suo limitato corso naturale. Fermato questo discorso, mi figurai colla mente due corpi eguali in mole e in peso, quali fussero per esempio due mattoni, li quali da una medesima altezza in un medesimo instante si partissero: questi non si può dubitare che scenderanno con pari velocità, cioè coll' assegnata loro dalla natura; la quale se da qualche altro mobile dee loro essere accresciuta, è necessario che esso con velocità maggiore si muova; ma se si figureranno i mattoni nello scendere unirsi ed attaccarsi insieme, quale di loro sarà quello, che aggiugnendo impeto all' altro gli raddoppi la velocità, stante che ella non può esser accresciuta da un sopravvenente mobile, se con maggior velocità non si muove? Convien dunque concedere che il composto di due mattoni non alteri la lor prima velocità. Da questo primo discorso passai ad una più serrata dimostrazione, provando, che quando si supponesse che il mobile più grave si muovesse più velocemente, si concluderebbe che il mobile men grave si muovesse più velocemente nella seguente forma. Ritenendo, sig. Rocco, per vere le supposte qualità, le quali non credo che voi siate per negare, cioè, che ogni grave descendente abbia da natura determinati gradi di velocità, che non possono essergli accresciuti se non con violentare la detta sua naturale costituzione: prendansi i due mobili, A maggiore e B minore, de' quali, se è possibile, A sia naturalmente più veloce e B meno; e perchè pel supposto la naturale velocità di B non può esser accresciuta, se non per violenza, se noi vorremo crescerla con unirgli l' A più veloce, converrà che la velocità di esso A nel violentare B in parte si diminuisca, non essendo maggior ragione che la maggiore velocità di A operi nella minore di B,

che la tardità di B rioperi nella velocità di A. Risulterà dunque dall'unione dei due mobili A e B un composto di velocità maggior di quella del B solo, ma minore di quella dell'A; ed essendo che il composto dei due A, B è maggiore di A solo, adunque il mobile A B maggiore si muoverà men veloce che il solo A minore, che è contra il supposto. Questi, sig. Rocco, son progressi matematici, son conseguenze, per quanto stimo, non aspettate da voi, e perchè io son certo che persistendo voi nel credere, che cresciuta in A la gravità pell' aggiunta di B, si debba pur crescere la velocità se non secondo la proporzione del peso, come sin qui avete voluto con Aristotile, almeno in qualche parte, quanto vi giungerà nuovo, se io vi mostrerò che la giunta di B non accresce un capello la gravità di A, nè la crescerebbono le giunte di mille B, e che in conseguenza non gli crescendo peso, non gli dee crescer velocità, facendovi toccar con mano come in cotal discorso altamente equivocate; sicchè voi direte, come sarà mai vero che, essendo A e B due pezzi di piombo, questo soprapposto a quello non gli accresca gravità? e io vi aggiungo che quando B fusse anco di sughero, crescerà il peso, e concorro con esso voi in ammettere che A posto sulla bilancia peserà più colla giunta di B, quantunque non solamente di sughero, ma un fiocco di bambagia o pennecchio di stoppa; e se A pesasse cento libbre, e B un' oncia di piuma in bilancia, il lor composto peserà cento libbre ed un' oncia, ma il servirsi di tale esperienza, nel proposito che trattiamo, è discorso vanissimo e fuori del caso. Però notate, e ditemi, sig. Rocco, se ad una palla di artiglieria di cento libbre di peso, sospesa e sostenuta da una corda, voi poneste sotto una palma della mano, e solamente la toccaste, ditemi, dico, se voi sentireste aggravarvi? So che risponderete di no, per esser il peso di quella retto dalla corda, ed impeditoli interamente lo scendere: il quale effetto se tagliata la corda voi voleste colla forza del vostro braccio vietarle, allora sì che sentireste gravitarvi sopra la mano, che doverebbe far l' offizio della corda, proibendo alla palla la naturale scesa. Ma quando alla palla posta in libertà voi non contrastaste, ma andaste cedendo all' impeto di quella, con abbassar la mano colla medesima velocità colla quale la palla scenderebbe, ditemi

di nuovo se voi oltre al toccarla, sentireste dal suo peso gravitarvi? bisogna assolutamente rispondere, che no, perchè niuna resistenza fate alla pressura di quel peso. Cavate ora da questo chiaro e breve discorso, che non potendo dirsi esser aggravato se non quello, che al grave descendente contrasta, l'unire, e soprapporre l'uno all' altro de' soprannominati mattoni, che per esser eguali anco voi concedete che con pari velocità scendano, non accresce l' uno gravità all' altro, e però nè anco velocità.

Ma sendo voi di già convinto e necessitato a confessar la falsità del pronunziare generale di Aristotile, che afferma, la velocità de' mobili di diverse gravità seguire la proporzione di esse gravità, mi par sentirvi insurgere contro il mio detto, che dico moversi tutti coll' istessa velocità, ed oppormi l' esperienza di due palle di piombo, l' una di cento libbre, l'altra non maggior di un granel di panico: le quali scendendo dall' altezza di cento braccia, sebben la minima, quando la grave arriverà in terra, avrà calato più della ventimillesima parte di tutta la torre, tuttavia non giugnerà a basso nello stesso momento che la grande, ma gli resterà per avventura due o tre braccia in dietro, e così nè anco la proposizion mia è vera. Prima che rispondere alla vostra instanza, la voglio ingrandire a mille doppi, ed oppormi le particole di un sasso ridotto in minutissima polvere, le quali scenderanno bene nell' acqua; ma quello spazio, che una pietra di due o tre libbre passerà in una battuta di polso, quelle non passeranno in molte ore, e talvolta in molti giorni, come le acque torbide per la constituzione di simili atomi impalpabili tutto il giorno ci dimostrano, nel non deporli e chiarirsi, se non dopo lungo tempo. E di più, contradicendo più apertamente a me medesimo vi dico, che realmente un sasso di cento libbre si muove più velocemente che uno di cinquanta o sessanta, ancorchè dell' istessa materia e dell' istessa figura, e soggiungo, che così è necessario che segua. E se il sig. Rocco avesse un poco di matematica, mi rincorerei di potermi dichiarar in modo, che restasse capace della mia dimostrazione, che sarà pura geometrica e necessaria, nella quale io entro con quella medesima limitazione, della quale si serve Aristotile, mentre dice, che per quello che dipende dalla gra-

vità, le velocità seguono le proporzioni dei pesi, e soggiunge *si cætera sint paria:* ed io pigliando similmente la limitazione dell' essere l'altre cose del pari, dico, che per quello che dipende dalla gravità, tutti i mobili, quanto si voglia disuguali in grandezza, si moveranno colla medesima velocità; ma se *ab extra* s' interporrà qualche ostacolo, siccome sempre di necessità s'interpone, allora la regola per altro sicura della gravità vien perturbata talvolta, e più che sommamente alterata. Ora, per intelligenza di questo negozio, bisogna, sig. Rocco, che voi sappiate, che tutti gl' impedimenti, che alterano e perturbano la semplicissima regola dei movimenti naturali, la quale sarebbe, che tutti i mobili di qualsivoglia gravità, grandezza e figura si movessero cogl'istessi gradi di velocità, dipendendo dal mezzo, il quale, per esser materiale e corporeo, nel dovere esser penetrato dal mobile se gli oppone con qualche resistenza, e la velocità di quello in più maniere ritarda, delle quali una è la maggior o minor coerenza delle parti di esso mezzo, le quali nel dover distrarsi o separarsi per dare il transito al mobile, resistono, e più le più viscose; e così maggiore impedimento arrecherà alla scesa di una pietra la viscosità della pania, che quella del miele. Resiste il mezzo, ancorchè in tutto privo di viscosità, colla sua gravità, colla quale toglie totalmente il calare al basso alle materie, che non sieno in specie più gravi di esso mezzo, ed alle più gravi la concede più o men veloce, secondo l' eccesso maggiore o minore della lor gravità sopra la sua propria. Onde veggiamo la maggior parte dei legni scender nell' aria men grave di quelli, ma non già nell' acqua, e non perchè in essa sia viscosità, ma per esser il legno men grave di quella, come diffusamente dimostro nel trattato delle cose che galleggiano. E qui, per intelligenza di quello che ho da soggiungere, si dee notare, che quelle materie, che o dalla natura hanno una determinata velocità di moto, o pur son constituite in istato di quiete, fanno resistenza alla forza che altro moto gli vuol sopraggiungere, e maggiore la fanno, secondo che maggiore e maggiore dee esser la velocità del sopravvenente moto; e perchè il corpo mobile dee nell' aprirsi il transito pel mezzo spingere le parti di esso lateralmente, queste rimosse

dalla lor quiete resisteranno al nuovo moto che debbesi fare; ma ben minima e quasi talvolta insensibile sarà la resistenza, se minima sarà la velocità, e grandissima e massima, se con grandissima velocità doveranno muoversi; e però nel muover lentamente la mano per l'acqua o il ventaglio per aria, quasi niuna resistenza sentiamo, che bene assai notabile si trova nel voler muoverli con velocità; ed una fusta nel mar quieto cederà, ma con moto tardissimo, a un piccol fanciullo, che con un sottil refe la tiri a sè, che poi la forza di cento schiavi non basterà per superar l'acqua, se con troppa velocità dovrà aprirsi per dar luogo alla barca. Con questa sorta di resistenza ha connessione quella che s'attribuisce alla figura del mobile, perchè i mobili dell'istessa materia e gravità si moveranno più o men velocemente, secondo che gli spazj da aprirsi pel lor passaggio saranno meno o più larghi; anzi anco un istesso mobile di figura larga per un verso, e stretta per l'altro, scenderà per taglio più velocemente che per piatto, essendo che in quel modo le parti del mezzo poco s'hanno a muover per fargli strada, e molto in quell'altro. Evvi una nuova resistenza da tutte le dichiarate differente, e ch'io sappia fin qui non osservata, e principalissima per risolver le difficoltà del problema che trattiamo; questa consiste nel toccamento del mezzo fluido e della superficie del corpo mobile, la quale par che non possa esser mai così densa e liscia, che le sue porosità e scabrosità non trovino qualche intoppo nel soffregarsi col mezzo, come sensatamente si vede in un solido; il quale, ridotto sul torno a rotondità quanto più perfetta si possa, nel girar velocemente sopra i medesimi poli del torno, mena qualche poco di vento, e non per altro, che per gli urti della sua scabrosità o porosità che si fanno nel mezzo ambiente; e questa tal resistenza è talvolta tanta, che nell'acqua ritarderebbe il moto delle barche assai notabilmente, e però usano con materie bituminose spalmarle. Tal impedimento è ben necessario che sia piccolissimo, poichè ei non è potente a proibire interamente il moto di verun mobile, benchè pel suo minimo eccesso di gravità sopra al mezzo non abbia se non languidezza, ma propensione allo scendere; e dico piccolissimo, e quasi nullo, mentre il movimento sia tar-

dissimo; ma quando ei debba esser veloce, la resistenza di quello s' accresce. Da questi nominati impedimenti del mezzo derivano tutte le alterazioni e deviazioni dei movimenti dei nostri mobili materiali dall' unica e semplice natural regola a tutti comunissima, la quale sarebbe, che tutti partendosi dalla quiete, scendessero verso il centro della Terra con moto continuamente accelerato in duplicata proporzione dei tempi, come io dimostro nella mia nuova scienza del moto. Ma cotal regola vien primieramente in modo tale alterata dal mezzo, che a moltissimi mobili vien talmente levato il muoversi verso il centro, cioè a tutti quelli, la gravità in specie dei quali non sia maggiore della gravità del mezzo, e tutti i men gravi vengono dalla gravità del mezzo (intendendo sempre dei moti nei fluidi) estrusi e scacciati in su. A quelli poi che superando la gravità del mezzo descendono in virtù dell' eccesso del lor peso, vien perturbata la regola della loro accelerazione, la quale non può perpetuarsi secondo la proporzione de' numeri impari, e ciò proviene dal crescere sempre l' ostacolo o resistenza del mezzo all' esser aperto, secondo che cresce la velocità del mobile; però nei mobili di materie molto gravi, in movimenti non molto lunghi, la detta proporzione quasi inosservabilmente si perturba; la quale, continuando di crescer la velocità, e però anco la resistenza del mezzo, si riduce finalmente a equalità, che poi perpetuamente si mantiene. Il medesimo accade ancora ai mobili men gravi, ma questi, come superati con minore eccesso dalla gravità del mezzo, maggiormente vengono impediti, ed in più breve tempo ridotto il lor moto accelerato ad equalità. Onde l' altro mobile più grave, che più tardi finisce la sua accelerazione, si trova aver anticipato il men grave, ed aver acquistato grado maggiore di velocità, perlochè continuando ambidue di muoversi di movimenti ciascuno per sè stesso conforme, ma questo più veloce di quello, crescendo il tempo e gli spazj che conseguentemente vengono passati, cresce ancora la distanza tra mobili e mobili coll' istessa proporzione, e sempre. Ma perchè il parlare così in universale è alquanto oscuro per esser ben capito dal sig. Rocco, ed io desidero d' esser inteso, acciò ch' ei non s' abbia a dibattere in vano per contradirmi, come

ben cento e più volte ha già fatto in questa sua operetta, solo per non aver intese le cose scritte da me, voglio esemplificargli e dilucidargli con un raccolto parlare il mio concetto. Son dunque, sig. Rocco, d' opinione, che pigliando qualsivoglia mobile grave, come, per esempio, tre palle, una di legno, una di pietra e l' altra di piombo, che pesassero di gravità assoluta la pietra quattro volte più del legno, il piombo tre volte più della pietra, son, dico, d' opinione, che venendo da qualsivoglia altezza si muoverebbono con i medesimi gradi di velocità per appunto, talchè, partite dalla quiete nell' istesso tempo, si troverebbono sempre di conserva negl' istessi movimenti, tanto nella distanza di dieci braccia dal primo termine, quanto nella distanza delle cento e delle mille, e così in tutte le altre, e ciò seguirebbe quando se gli potesser levare gl'impedimenti del mezzo; ma se il mezzo, quale nel nostro caso sia, v. g., l' acqua, sarà più grave del legno, la palla di tal materia non solamente verrà ritardata nello scendere, ma del tutto impedita, e dal peso dell' ambiente estrusa in su, nel modo che tutte le materie comunemente credute leggiere si muovono in su per estrusione e non in altra maniera, sig. Rocco. Ecco dunque l' impedimento massimo. Alla pietra poi ed al piombo ritarda l' acqua la loro assoluta velocità, la quale figuriamoci che fusse tale, che passassero la profondità di mille braccia in ventiquattro battute di polso; e posto che la pietra fusse quattro volte più grave dell' acqua, e il piombo tre volte più grave della pietra, e dodici dell'acqua, posti ambidue nell' acqua, la quale alla pietra detrae la quarta parte del peso ed al piombo la dodici, detrarrà alla pietra la quarta parte della velocità ed al piombo la dodici. Onde le mille braccia di profondità verrebber passate dalla pietra in trenta battute e dal piombo in ventisei; ma perchè, crescendo la velocità del mobile, cresce sempre la resistenza del mezzo, questa finalmente divien tale, che proibisce ai mobili il continuar più l'accrescimento di nuova velocità, e prima lo proibisce ai men validi; onde prima sarà ridotta la pietra alla privazione del nuovo acquisto, che il piombo, il quale continuando ancora per qualche tempo di augumentare la sua velocità, si ritroverà per qualche intervallo anteriore alla pietra e con qualche grado

maggiore di velocità; ed essendo in tal tempo la profondità passata dal piombo, v. g., braccia cento, e la passata dalla pietra braccia novanta, continuando ambidue di muoversi, ciascuno per sè stesso uniformemente, sarà sempre il piombo anteriore alla pietra, cioè sarà sempre lo spazio passato dal piombo al passato dalla pietra come cento a novanta; sicchè in ultimo quando il piombo sarà sceso le mille braccia, la pietra ne averà passate novecento. Ma facciamo, sig. Rocco, per vostra maggior maraviglia l'esame di quello, che accaderà tra questi medesimi mobili in un mezzo men grave, qual sia, v. g., l'aria, della quale ponghiamo, per esempio, la pietra esser mille volte più grave e il piombo tre mila, del quale secondo la regola d'Aristotile il moto doverebbe essere tre volte più veloce, e vediamo quel che ne darà la regola mia col supporre, che, quando si togliesse l'impedimento del mezzo corporeo (il che forse accaderebbe nel vacuo), le velocità del piombo e della pietra fussero egualissime, acciò voi possiate conoscer con qual delle due opinioni meglio s'accordi l'esperienza; e perchè l'aria detrae dal vero peso della pietra delle mille parti una, ma al peso del piombo delle tre mila una, però diminuita la velocità con simil proporzione, voi troverete, che cadendo tali mobili dall'altezza di cento braccia, nella quale l'impedimento dell'aria cadente assai poco può aver alterata la regola assoluta del peso, il piombo, nel tempo che senza l'impedimento dell'aria avrebbe passato le cento braccia, ne avrà passato un tremilesimo manco, ma la pietra un millesimo, cioè tre tremilesimi; ma un tremilesimo di cento braccia è circa un dito, per lo che dovrà in tal' altezza il piombo aver preceduto la pietra di circa due dita. Fate, sig. Rocco, tale esperienza con due palle di notabile grandezza, quali sarebbono d'un falconetto, e resterete chiaro. E se piglierete la palla di piombo e una di sughero, del piombo cento volte men grave, quando il piombo secondo la mia regola avrà passato le cento braccia, il sughero ne avrà sceso sino novantasette, e non un solo, che sarebbe secondo la regola d'Aristotile. Ma qui la resistenza dell'aria, che al gran peso del piombo leggier contrasto fa nel principio del moto, ma ben dopo breve spazio molto pregiudica all'accelerazione del sughero

leggiero, è causa che il sughero dopo non molto spazio si riduce all' equabilità del moto, ma non già il piombo, se non molto dopo; e però accaderà che negli spazj grandissimi si potrebbe veder il piombo aver di molto anticipato il sughero. Cotali sono gli accidenti della gravità del mezzo e della sua resistenza all' esser aperto e lateralmente mosso, con i quali possiamo congiungere quello, che dipende dalla figura più o men dilatata ed in questo o in quel modo posta in uso, perchè una falda, che per piatto debba scendere, più lenta sarà che scendendo per taglio, dovendo in quel modo far maggiore apertura nel mezzo che in questo. Resta ora che consideriamo ciò che operi l' aderenza del mezzo alle porosità e scabrosità delle superficie dei mobili, del quale impedimento, ancorchè debolissimo, n' è pur potente a cagionare grandissime differenze nella velocità e tardità. Tale impedimento non par che si possa dubitare che sia maggiore in quei corpi che *cæteris paribus* hanno maggior superficie, e che però in un cubo o dado di pietra, che pesi una libbra, tal resistenza sarà maggiore che in una palla della medesima materia e peso, quanto la superficie del cubo è maggiore della superficie della palla. A questo aggiungo, che, nei corpi della medesima materia e simili di figura, cotal impedimento non riceverebbe augumento nè diminuzione per crescimento o diminuzione di grandezza, tuttavolta che le lor superficie crescessero e calassero colla medesima proporzione; ma perchè le superficie dei solidi simili, non nell' istessa proporzione, ma in minore, cioè in *subsesquialtera* di quella di essi solidi crescono e calano, però, diminuendo assai più la grandezza e peso del solido che non diminuisce la superficie, l' impedimento vien tuttavia crescendo a proporzione della virtù, cioè della gravità del solido, dalla quale l' impedimento dell' aderenza della superficie dee essere superato. Eccomi, sig. Rocco, a voi con un esempio più intelligibile di queste mie matematiche (uso la vostra frase). Figuratevi un dado, che ciascheduno de' suoi lati sia lungo due dita; sarà ciascheduna delle sue sei facce quattro dita quadre, e tutta la superficie ventiquattro dita quadre: segate poi questo dado con tre tagli in otto dadi, i quali saranno lunghi un dito per ogni verso, e quanto alla grandezza solida,

ed al peso ciascheduno sarà l'ottava parte del primo, ma la sua superficie sarà molto più che l' ottava parte della superficie del primo, perchè sarà di sei quadrati, dei quali la superficie del primo era ventiquattro; il peso dunque è l'ottava parte, ma la superficie è la quarta, cioè l' impedimento, dependente dall' aderenza della superficie col mezzo, è il doppio più di quello che dovrebbe, per esser superato dal peso del dado minore con quella proporzione, colla quale il primo e maggior dado superava l' impedimento simile colla sua propria gravità. Che se voi di nuovo suddividerete uno di questi minori dadi in otto, sarà il solido e il peso d' uno di questi la sessantaquattresima parte del primo, ma la sua superficie sarà la sedicesima e non la sessantaquattresima, cioè quattro volte più del bisogno, per mantener la proporzione della resistenza. E così se noi anderemo suddividendo e scemando sempre con proporzion maggiore la mole corporea che la superficiale, cioè diminuendo quella in sesquialtera proporzion di questa, ci ridurremo ad una polverizzazione di particole così minime, che la mole e gravità loro diverrà piccolissima in comparazione delle loro superficie, le quali potranno esser mille volte maggiori di quello che converrebbe, acciò fusse l' impedimento dell' aderenza colla medesima proporzione superato dalla gravità de' loro corpuscoli; e questi saranno quei minimi atomini della sottilissima arena che intorbida l' acque, e non calano se non in molte ore quello spazio, che un sassetto quanto una noce passa in una battuta di polso. Qui mi par, sig. Rocco, vedervi insurgere contro a tutto il mio passato discorso, e sogghignando farvi gran maraviglia, come io mi sia preso ardire di fare un supposto tanto repugnante al senso ed alla ragione e non meno alla dottrina d'Aristotile, mentre pare che io supponga, come proposizione assolutamente vera, che tutti i mobili di qualsivoglia materia, grandezza e figura, rimossi gl' impedimenti del mezzo materiale, dovessero muoversi con gl' istessi gradi di velocità, accennando io in un certo modo che tal effetto seguirebbe nel vacuo, dove pare che il medesimo Aristotile, fondato parimente su la resistenza del mezzo, dimostri, che il moto dovrebbe esservi o istantaneo o piuttosto nullo. Io vi confesso che inclino al primo supposto, e

vi produrrò i miei motivi, dopo che vi avrò mostrato la fallacia d'Aristotile nel voler distruggere il moto nel vacuo e in conseguenza l'istesso vacuo. Consiste l'inganno suo nell'assunto ch'ei fa, supponendo che il medesimo corpo mobile descenda per diversi mezzi con velocità proporzionale alle sottilità e cedenze di essi mezzi, sicchè sendo, v. g., la sottilità dell'aria venti volte più cedente o men resistente della corpulenza e crassizie dell'acqua, quel mobile che scendesse con venti gradi di velocità per l'aria, nell'acqua scenderebbe con due solamente. E perchè la sottilità del vacuo, come infinita e nulla resistente, supera d'infinito intervallo quella dell'aria e di qualsivoglia spazio pieno, però la velocità nel vacuo sarebbe infinita, cioè il moto istantaneo, cioè finalmente nullo, repugnando il darsi moto in istante. Tale è il progresso d'Aristotile fabbricato sopra falso fondamento, perchè falso è, che un medesimo mobile ritenga in diversi mezzi le sue velocità proporzionali alle crassizie e sottilità di essi mezzi; perchè, se ciò fusse vero, tutte le materie, che scendessero in un mezzo, dovrebbono scendere in tutti, attesochè non c'è proporzione alcuna tra le corpulenze di due mezzi, che qualsivoglia grado di velocità non l'abbia a qualch'altro, e però quello che scende in un mezzo, scenderebbe in tutti. Mi dichiaro pel sig. Rocco. Sia l'acqua dieci volte più crassa e resistente dell'aria, e scenda una palla d'abeto con venti gradi di velocità per l'aria; e perchè tal velocità è decupla della velocità di due gradi, siccome decupla è la corpulenza dell'acqua di quella dell'aria, adunque la palla d'abeto descenderà nell'acqua con due gradi di velocità; ma non scende con alcuno, adunque l'assunto d'Aristotile è falso. Sento la ritirata del Peripatetico, che dice che Aristotile parla di quei mobili che scendono nell'un mezzo e nell'altro, e non di quelli che scendono in un mezzo sì e in un altro no; ritirata, che par qual cosa in vista, ma in effetto è nulla: e lascio star di dichiarare, come Aristotile non potrebbe concludere il moto istantaneo nel vacuo di quei mobili, che scendessero nell'aria, e nell'acqua galleggiassero, e domando, se si potrebbe trovar un mobile, che nell'acqua scendesse con due gradi di velocità? Credo pur che converrà dir di sì, e confessare appresso, che tal

mobile sarebbe più grave dell'abeto. Sia, per esempio, una palla d'ebano; ora se la velocità di questa palla nell'acqua, che ha dieci di corpulenza, è di due gradi, qual sarà la velocità sua nell'aria, dieci volte men grossa dell'acqua? Convien rispondere dover essere, per la regola d'Aristotile, venti gradi; ma venti gradi si suppone esser per aria anco la velocità dell'abeto, adunque le due palle d'ebano e d'abeto, tanto differenti in gravità, si moveranno nell'istesso mezzo, cioè nell'aria, con pari velocità. Vedete, sig. Rocco, a che passi conducano le zoppicanti supposizioni. E però concludete, che le velocità del medesimo mobile in diversi mezzi si regolano non colla corpulenza dei mezzi, ma con gli eccessi della gravità assoluta del mobile sopra la gravità dei mezzi, li quali detraggono sempre dalla gravità del mobile, e però dalla sua velocità; la qual velocità nel mezzo, che nulla gli sottraesse di gravità, resterebbe non infinita, ma bene intera e non diminuita. E però tutti i mobili eserciterebbero le loro naturali velocità solo nel vacuo e non in alcuno delli spazj pieni, li quali, detraendo sempre dalla gravità dei mobili, scemano la lor velocità, e con gli altri soprannominati impedimenti la conturbano. Restaci finalmente da spuntare lo scoglio più duro, e mostrare da quali sorte di conietture (giacchè l'esperienza è forse impossibile a farsi) io mi sia lasciato indurre a poter credere, le innate velocità di tutti i mobili dovere esser nel vacuo tra di loro tutte simili ed eguali, crescenti però continuamente in duplicata proporzione dei tempi. Ha la mia coniettura avuto fondamento sopra certo effetto, che si osserva tra la velocità di mobili diversi di gravità nei mezzi pieni, il quale è, che le velocità dette si fanno più e più differenti, secondo che i mezzi si fanno più gravi. L'oro, gravissimo sopra tutte le materie conosciute da noi, esso solo descende nel mezzo dell'argento vivo, dove tutti gli altri metalli galleggiano; però è manifesto potersi fare un misto d'oro e d'argento tale, che lentissimamente scendesse nel mercurio, sicchè la profondità, v. g., d'un braccio, che l'oro puro passa in una battuta di polso, il misto non la passasse in manco di cinquanta o di cento. Ma poi se noi faremo scendere i due medesimi mobili nell'acqua, l'oro puro non

arriverà al fondo di quattro braccia la decima parte del tempo prima del misto; nell' aria poi in cento braccia d' altezza non si potrà distinguere anticipazione alcuna di tempo o d' intervallo. Nel mezzo dell' acqua, dove la cera schietta non va al fondo, possiamo farne una palla, quale con aggiunta di pochi grani di piombo o altra materia grave descenda la profondità di quattro braccia in venti battute di polso, la quale una palla di marmo scenderà in due battute di polso solamente; ma queste medesime passeranno altrettanta profondità d' aria in tempi inosservabilmente disuguali. Piglio due palle eguali in mole, una d' oro, l' altra di sughero, quella oltre a cento volte più grave di questa; le quali se io lascerò cadere dall' altezza di cento braccia d' aria, è vero che l' oro anticiperà il sughero di due o tre braccia e forse di più, ma nell' altezza d' un braccio o di due la differenza di velocità sarà quasi insensibile; e quelle differenze, che nei lunghi intervalli si fanno tra l'oro e il sughero grandemente notabili, non dependono dalle diverse gravità, ma dall' impedimento dei mezzi, come di sopra ho dichiarato: che se l' oro traesse la superiorità di velocità sopra il sughero dalla gravità, pare molto ragionevole, che, rimosse tutte le alterazioni che dal mezzo o da altro potessero provenire, dovesse l' oro superare il sughero in velocità colla proporzione, colla quale lo supera nella gravità, e che però anco nell' altezza di quattro braccia l' oro si mostrasse cento volte più veloce del sughero: quando dunque si facciano simili esperienze in piccole altezze, per sfuggir più che si può gli accidentarj impedimenti dei mezzi, tuttavolta che noi vediamo che con l'attenuare e alleggerire il mezzo, anco nel mezzo dell'aria, che pur è corporeo e perciò resistente, arriviamo a vedere due mobili sommamente differenti di peso per un breve spazio muoversi di velocità niente o pochissimo differenti; le quali poi siamo certi farsi diverse, non per la gravità, chè sempre son l' istesse, ma per gl' impedimenti e ostacoli del mezzo, che sempre si augumentano; perchè non dobbiamo tener per fermo, che rimosso del tutto la gravità, la crassizie e tutti gli altri impedimenti del mezzo pieno, nel vacuo i metalli tutti, le pietre, i legni ed in somma tutti i gravi si movesser colla istessa velocità?

E tanto basti per ora aver notato sopra queste poche conclusioni d'Aristotile e vostre, tra le moltissime attenenti al moto locale; e dopo che avrete, sig. Rocco, ben bene esaminati, ponderati e paragonati insieme i vostri discorsi con i miei, e ridottovi a memoria il detto del Filosofo, che *ignorato motu, ignoratur natura*, giudicate con giusta lance qual dei due modi di filosofare cammini più a segno, o il vostro fisico puro e semplice bene, o il mio condito con qualche spruzzo di matematica; e nell'istesso tempo considerate, chi più giudiziosamente discorreva, o Platone nel dir che senza la matematica non si poteva apprender la filosofia, o Aristotile nel toccare il medesimo Platone per troppo studioso della geómetria.

Ma passiamo pur a considerare quello che scrivete, signor Rocco mio, nelle seguenti facciate, dove ponete concetti composti di parole matematiche, ma tali, che io, che ne fo professione e che ho inteso quel che scrivono Euclide, Apollonio, Archimede, Tolomeo ed altri molti celebri autori, non ne so trar costrutto alcuno.

E perchè io credo che voi concorriate meco in ammettere, che uno, che voglia parlare d' un' arte difficile in sè stessa e da sè mai non studiata, non possa sfuggir il dir cose fuori del caso ed inintelligibili da chi le ascolta, però se voi vi metterete la mano al petto, e facendo un soliloquio vi anderete rammemorando ed esaminando lo studio che avete fatto intorno a queste matematiche scienze, certo non mi ascriverete a ottusità di cervello il non trar costrutto dalle cose da voi in cotal materia profferite. Contuttociò mi anderò ingegnando di penetrar qualche cosetta con vostro guadagno, poichè nel fine di questa parte dite, che avreste ben caro di aver l' evidenze infallibili che vantano i matematici di simili difficultà. Però dove voi dite d' avere sempre stimato difficile, inintelligibile e per avventura falso un vostro comunissimo detto, *sphæra tangit planum in puncto;* e perchè a così credere vi muove il manifesto assurdo e la conseguenza falsissima, per tale stimata dai filosofi e dai matematici, perchè ne seguirebbe che la linea verrebbe ad esser composta di punti, dove all' incontro e questi

e quella vogliono tutti che ogni quantità continua costi di parti sempre divisibili; vi rispondo concedendovi esser difficile e sin qui stata quasi inintelligibile, ma non giammai falsa, la composizione della linea di punti continui ed indivisibili; ed avvertite che voi mostrate poco studio degli autori matematici, mentre gli mettete in schiera con i filosofi, non avendo quelli trattato mai cotal questione, se non forse qualche matematico della seconda o d' altra inferior classe.

Io, sig. Rocco, di parere diverso dagli altri, stimo vera l' una e l' altra proposizione; essendo vero che il continuo costa di parti sempre divisibili, dico che è verissimo e necessario, che la linea sia composta di punti, ed il continuo d' indivisibili. E cosa forse più inopinata vi aggiungo, cioè che essendo un solo il vero, conviene che il dire che il continuo costa di parti sempre divisibili, col dire che il continuo costa d'indivisibili, sieno una medesima cosa. Aprite di grazia gli occhi a quella luce stata forse celata sin qui, e scorgerete chiaramente, che il continuo è divisibile in parti sempre divisibili, solo perchè costa d' indivisibili: imperocchè se la divisione e suddivisione si ha da poter continuar sempre, bisogna necessariamente che la moltitudine delle parti sia tale, che giammai non si possa superare; e sono dunque le parti infinite, altrimenti la divisione si finirebbe; e se sono infinite, bisogna che non sieno quante, perchè infiniti quanti compongono un quanto infinito, e noi parliamo di quanti terminati, e però gli altissimi ed ultimi, anzi i primi componenti del continuo, sono indivisibili infiniti. Non vedete voi che il dire, che il continuo costa di parti sempre divisibili, importa, che dividendo e suddividendo non s'arrivi mai a' primi componenti? I primi componenti dunque son quelli, che non sono più divisibili, ed i non più divisibili sono gli indivisibili. Qui sogliono farsi innanzi i filosofanti con atti e con potenze, dicendo le parti divisibili nel continuo esser infinite in potenza, ma sempre finite in atto; fuga, che può esser che essi l' intendano e vi si quietino, ma io veramente non ne so cavar costrutto veruno, ma forse il signor Rocco me ne farà capace. Onde io domando in qual maniera in una linea lunga quattro palmi

sieno contenute quattro parti, cioè quattro linee di un palmo l'una; dico se vi sono contenute in atto o in potenza solamente: se mi dirà, contenute in potenza solamente, mentre non son divise o segnate, ed in atto poi quando si tagliano, io pur gli proverò, che parti quante nè in atto nè in potenza possono essere infinite nella linea. Imperocchè io domando di bel nuovo, se, nell' attuar col dividerle le quattro parti, la linea di quattro palmi cresce o scema, o pur non muta grandezza. Credo che mi sarà risposto, che ella resta della medesima quantità per appunto; adunque concluderò io, se una linea resta sempre della medesima grandezza, contenga ella le sue parti quante in atto, o abbiale in potenza, non potendo ella contenerne infinite in atto, nè meno le potrà ella contenere in potenza, e così parti quante infinite nè in atto nè in potenza possono esser nella linea terminata. Vengo ora ad un altro punto: e ammettendo questa fuga o trovato d' atto e di potenza, dico, che nel medesimo modo appunto che voi fate contenere quattro linee d' un palmo, l' una alla linea di quattro palmi, e otto di mezzo palmo, e quattrocento d' un centesimo di palmo, e quattro milioni di un milionesimo, ella contiene infiniti punti; e se voi dite, che col segnarle e dividerle potete dalla potenza ridurle all' atto, ed io vi dico che con simile artifizio, anzi con più spedito, attuerò i miei infiniti punti. E qui non credo già che voi ricerchiate che io cominci a segar la linea in due parti, e poi in quattro, e poi in otto, e sedici, ec., sinchè arrivi agl' infiniti punti, perchè nè manco voi con simil progresso arriverete mai alla risoluzione delle parti divisibili sempre, non potendo voi valicare oltre al sempre; nè meno credo che voleste vedere in tavola i punti distinti e separati l' uno dall' altro, perchè ci bisognerebbe una tavola lunga in infinito per capire non tanto i punti che dico esser infiniti, quanto gl' intervalli infiniti tra l' uno e l' altro; nè forse ancora voi potreste mostrarmi le parti divisibili separate tutte; però conviene trovare qualch'altra maniera d'attuazione. Ditemi per tanto, se voi chiamareste attuate a vostra soddisfazione le sopraddette quattro linee, quando senza staccarne l' una dall' altra si piegassero ad angoli, e se ne formasse un quadrato: confido che tale attuazione vi basterebbe: e

quando ciò sia, il piegarla in otto angoli, formandone un ottangolo, pur dovrà bastare per attuare le sue otto parti di mezzo palmo l'una, ed in somma inflettendola in poligoni di cento, mille e cento milioni di lati e di angoli, si verranno a attuare le centesime, millesime e centomillesime e centomilionesime parti quante di lei, ed io, col piegarla ed incurvarla in un cerchio, ne formerò assai più speditamente d'altri poligoni rettilinei il poligono di lati infiniti, e così avrò attuati i punti infiniti della medesima linea; il qual cerchio avrà tutti i requisiti di tutti gli altri poligoni, ed altri appresso più maravigliosi.

Il poligono di cento lati, eretto sopra un piano, lo tocca con uno de' suoi lati, cioè colla centesima parte del suo perimetro; il cerchio postovi nel medesimo modo lo tocca parimente con uno de' suoi infiniti lati, cioè in un punto. Quel poligono nel voltarsi imprime nel piano in una sua conversione una linea retta continuata, composta degl'infiniti suoi punti ed eguale alla sua circonferenza. Altre conseguenze poi del cerchio ed ammirande le sentirete altra volta, dove spero dimostrarvi, che la strada, che si tiene comunemente nel voler comprendere i progressi della natura, non incammina così bene i suoi filosofi verso il termine desiderato, col bandir dalla lor mente gl'infiniti, gl'indivisibili, i vacui, come concetti vani e perniciosi ed esosi ad essa natura, come bene non incamminerebbe il suo scolare quel pittore o quel fabbro, il quale gli desse per i primi precetti il dar bando ai colori, ai pennelli, all'incudini, ai martelli ed alle lime, come materie e istrumenti inutili, anzi dannosi a simili esercizj. Ma facciamo qualch' altra considerazioncella sopra il vostro testo, e dove voi ponete pel primo e massimo inconveniente che, se la sfera toccasse in un punto, seguirebbe l'esser la linea composta di punti. Già potrete vedere da quanto ho detto, che l'assurdo non è così sicuro come voi lo fate; nè meno è vero quello che soggiungete, che tal composizione sia stimata falsissima in filosofia e matematica, perchè dai matematici celebri tal proposizione non è trattata, non che conclusa o negata. Soggiungete poi (e sia detto con vostra pace) un masticaticcio di cose incongruenti ed al mio cervello senza senso, con dire

che la sfera sarà di punti e di niuna quantità, perchè voltandola in giro, senza variar sito o distanza (distanza? da che, signor Rocco?) segnerà sempre in un punto; e qui credo che abbiate voluto dire, che rivolgendo la sfera in sè stessa, ma sempre sopra l' istesso punto del piano, si segnerebbono sulla superficie di essa sfera cerchj o altre linee curve infinite, delle quali essa superficie sferica sarebbe composta, ed essendo esse linee composte di punti, verrebbe anco in conseguenza ad esser di punti composta la sferica superficie, il che voi reputate impossibile, ma io no; e stimo, che siccome la linea è composta di punti, così le superficie sien composte di linee, ma e quella e queste di punti infiniti e di linee infinite: le conseguenze che soggiungete poi, son ben verissime, ma non pregiudicano a nessuno. Vero è che il punto, per essere indivisibile, non può conferire esser divisibile, nè quanto, nè circolare, nè fare che la sfera sia divisibile, nè quanta, nè sfera, nè sferica. E tutte queste faccende chi volesse dire che nascono da un punto, stimo che non avesse punto di giudizio; ma chi con giudizio compone la linea di punti, non ne piglia un solo, nè due, nè mille o milioni, ma infiniti, sicchè il conferir divisibilità e quantità è virtù della infinità, la quale è una materia lontanissima dall'esser capace di quelli attributi e condizioni, alle quali soggiacciono i numeri e grandezze comprese dal nostro intelletto; là non entra maggioranza, minoranza nè egualità, non vi ha luogo nè il pari nè il dispari; ogni parte (se parte si può chiamare) dell' infinito è infinita; sicchè sebbene una linea di cento palmi è maggiore d'una d'un sol palmo, non però i punti di quella son più dei punti di questa, ma e questi e quelli sono infiniti. Il resto che aggiungete, che il punto non può conferir l' esser circolare, e che però la sfera sarebbe indivisibile, non quanta, non sferica, non sfera, veramente son con voi; anzi tengo che nè il punto nè altra cosa del mondo faccia, che la sfera sia sfera, e più tengo per cosa certa, che nè meno sia cosa potente a far per l' opposito che la sfera non sia sfera, nè sferica. Dottrina bella e sicura; ma sappia il sig. Rocco, che i matematici, quando vogliono costituire una sfera, non ricorrono agl' indivisibili, ma vanno al torniaio, se la vogliono di legno, al fonditore, se la vogliono di metallo

Dove poi seguendo mettete in dubbio, anzi pur dannate la mia dimostrazione, e che per evitar quelli evidentissimi assurdi dite, che minore inconveniente sarebbe (sappia, sig. Rocco, che appresso i geometri tutti gl' inconvenienti sono eguali, cioè massimi) il dire, che delle linee tirate tra due punti, non la sola retta sia brevissima, ma che altre così brevi ve ne possano essere, ciò mi giunge inaspettatissimo; e quando sia vero, rallegratevi, perchè convertirete in maniera non solo la presente questione, ma tutte le matematiche insieme, che mai più non moveranno assalti alle determinazioni filosofiche; ed io, quando vi piaccia di additarmene una sola che non sia maggior della retta, mi rincuoro di trovarne più di mille altre appresso; ma bisogna che troviate altra dimostrazione che la mia medesima, colla quale dite, che io concluderò in questo senso, perchè io veramente non ne so cavar tal conclusione. Che poi io supponga una falsità manifesta per salvare una proposizione, che ha diverse interpretazioni, non so quello che voi vogliate dire: forse l' intenderò dopo che m' avrete insegnato, non esser sola brevissima la retta, proposizione che sin ora mi par falsissima, ed introdotta per levar il contatto puntuale, certissimo della sfera. Quello che soggiungete per rimuover quella ragione per la quale si dice, la sfera toccare in un punto, e che vi pare che abbia buon'apparenza con dire, *che nella brevità, ove accade il contatto colla sfera, si trovi in quantità reale respettiva indifferenza all'esser piano e circolare*, confesso la mia ignoranza; non intendendo niente, non ne so cavar senso, e però non posso vedere come ciò schivi l' esser sforzato a dire, che nel punto sia curvatura; ma ben senza l' aiuto dell' enigma mi libero io dal por curvità in un punto, essendo quello che si curva dopo il contatto nel cerchio una parte di circonferenza composta di punti infiniti, e nella sfera una parte della sua superficie, contenente infinite circonferenze, infiniti archi dall'istesso contatto derivanti: finalmente nel burlarvi del mio Simplicio circa le sfere materiali, mostrate di ricordarvi poco d' Aristotile, chè esso, e non Simplicio, concedendo che la sfera in astratto tocchi in un punto, dice, che *sphæra ænea non tangit planum in puncto;* e voi ora lo negate anco della astratta, e per crescere errore sopra errore,

soggiungete, che avreste per minor assurdo che le superficie piane si toccassero in un punto (1) * * * *

(1) *Manca il restante, nè esiste originale sul quale siasi da noi potuto verificare se qui cessasse Galileo, o se fosse mancante il manoscritto sul quale fu condotta la prima edizione. Fra i MSS. Palatini esiste un solo brano di questa postilla in copia, del tempo al tutto conforme allo stampato, e precisamente a Parte IV, Tomo IV.* Gli Editori.



DISCORSO

DI

LODOVICO DELLE COLOMBE

CONTRO IL MOTO DELLA TERRA [1]

(1) *MSS. Palat. Parte IV, Tomo II.*

Per le Postille di Galileo a questo Discorso abbiamo usato come per le Postille al libro del Rocco, cioè postele nel fine in un sol corpo, chiamandole con numeri progressivi al luogo loro.

DISCORSO

DI LODOVICO DELLE COLOMBE

CONTRO IL MOTO DELLA TERRA



L' ambizioso animo umano, sospinto oltre ogni convenevole termine dal desiderio dell' immortalità, venutagli a stomaco la navigazione dell' oceano della veritade, s' ingolfa nel mare della bugia, sprezza le Colonne d'Ercole (1), *e schernendo Aristotile, e beffeggiando Platone, grida* plus ultra *in sin tanto che va a dare in non conosciute sirti, e rompere in non antiveduti scogli; imperocchè alcuni disperandosi d' intendere Aristotile, o di poter dir cosa che porti lor nominanza nella di lui filosofia, si risolvono, non potendo far pompa, come si dice, a far foggia, e a negare tutte le sue verità, altrettante menzogne opponendogli, con ritrovare, anzi sognare nuova filosofia e modo nuovo di filosofare. Tali già furono alcuni antichi, e sono pure alcuni a nostra età.*

Altri, in niuna filosofia avendo fondamento, si danno alle mattematiche, e quelle predicano per sovrane sopra tutte le altre facoltà (2). *E laddove, al tempo di Aristotile, esse erano in credito di scienze da fanciulli, e prima di tutte apparate, come appo noi l'abbaco (tanto che i commentatori alla obbiezione perchè Aristotile nella filosofia dia sì spesso esempli di mattematica non saputa da tutti, posciachè l' esempio dee essere di cosa più nota, rispondono che nei suoi tempi ogni fanciullo avea cotale scienza per notissima,*

(1) *Vedi la Postilla N° I.*
(2) *Vedi la Postilla N° II.*

come cosa triviale) (1), *nondimeno questi tali moderni e solenni mattematici dicono che quel divino ingegno di Aristotile non li intese, e che perciò disse pazzie* (2), *affermando egli che la linea non si componesse di punti, e che sopra d'essa linea non si potesse far moto infinito, e sopra il circolo sì. A talchè non potendo i male avvisati, avvezzi a tirar linee e far punti con l'inchiostro, imaginar senza materia il punto, che, per non aver parti, non può compor la linea che ha parti, cadono in cotali arditezze di parlare.*

E per lo contrario non si accorgono, che non si potendo tirare una linea infinita, infinito ancora non si potrà fare il moto sopra d'essa. Ma sopra il circolo il moto sarà infinito, posciachè non vi essendo i termini estremi, non vi sarà eziandio termine al moto circolare, contro il creder loro (3).

Avendo dunque, secondo il parer loro, inchiodato l'artiglieria, e mandato a gambe levate Aristotile, il quale a intendere tremano, affermano che esso abbia conchiuso, la Terra essere immobile nel centro del Mondo e intorno del Cielo muoversi circolarmente, solo per mancanza di buone mattematiche; e così mediante quelle si pongono a farne dimostrazione, e dicono di fare altrui toccar con le proprie mani il contrario, cioè che la Terra si muova intorno al Sole, il quale hanno situato immobile nel centro del Mondo, arrovesciando tutti questi corpi, come se stessero nelle loro mani come in una tasca di camozza. Onde invece di onorarsi, a somiglianza del pavone, che per farsi corona al capo delle occhiute penne scuopre le sue bruttezze, essi si svergognano: imperocchè, avendo solo ai punti, linee e angoli il capo, si scordano degli effetti degli elementi e della esperienza del senso.

Ma noi vogliamo far prova, lasciata da parte la filosofia, che essi negano di Aristotile, di ridurla a quella dei sensi, già smarrita da loro nei cerchj e nelle girelle, affinchè riconoscano quella da questa, e quindi confessino di aver mal conosciuto quanto Aristotile conobbe e disse bene.

Mi rallegro bene, che alcuni valorosi mattematici, con i quali desidero discorrere di tali materie e imparar da loro, non son

(1) *Vedi la Postilla N° III.*
(2) *Vedi la Postilla N° IV.*
(3) *Vedi la Postilla N° V.*

della razza di coloro che credono, che quelli che non hanno speso gli anni di Nestore, e logora la lucerna di Epiteto in vedere Euclide e Tolomeo, non possano intendere il Copernico, e disputare, se egli, insieme con quelli antichi contro di cui disputò Aristotile e gli convinse, abbiano detto cosa che verisimile sia, o no. Imperciocchè niuno è che non conosca, che queste sono leggerezze e modi di fuggire la disputa virtuosa, per non essere scoperti più loquaci che intendenti. E chi non sa che è necessario più l'essere filosofo che mattematico, e sapere più della prima scienza che della seconda, per poter rettamente giudicare, se quelle teoriche e mattematiche dimostrazioni si possano applicare convenevolmente alla materia, al luogo ed al moto, poichè alla filosofia naturale appartiene il giudicare di tutte e tre queste cose, e non alla mattematica, che astrae da esse qualità naturali. Io non dubito punto che molte conchiusioni possano fare i mattematici di figure immaginate o disegnate in aria e in carta, e astratte dalla materia, che, poste in pratica ed applicate a corpi naturali, avranno dell'impossibile: eppure è forza, in proposito nostro, considerarle in concreto e non in astratto, perchè altrimenti si potrebbe dire con Aristotile in mathematicis non est bonitas (1), *perchè* abstrahunt a materia, motu, et fine, *dice S. Tommaso* (2). *Questi corpi, questa materia e questo moto naturale a cui si devono applicare queste mattematiche dimostrazioni, perchè hanno repugnanza fra di loro, secondo la naturale filosofia, e secondo la stessa verità, han fatto sin ora credere ai Tolomei, agli Alfonsi ed a tutti i più famosi mattematici, che la Terra sia nel centro del Mondo immobilmente locata come grave, e che il Sole, fisso nel quarto Cielo, si volga intorno di essa, siccome il senso ancora ne dimostra. Quale architetto mai messe in atto alcuno edificio fabbricato nel suo intelletto, che prima non esaminasse la materia di che fare si dovea, e il sito che fosse luogo proporzionato d'esso? Adunque primieramente si esamini se la Terra, subietto di questa macchina Copernica, è capace materia d'essa, o no; e poi si ricerchi se le mattematiche invenzioni abbiano faccia di verità, sì che inconvenevolezza veruna in cotali teoriche non apportino: nelle cui disputazioni si vedrà, se, per quanto a*

(1) 3 *Met.*
(2) *P. P. Q. S. a* 3 *ad* 4.

questa materia si aspetta, gli Euclidi, i Tolomei ed i Copernici saranno da noi stati esaminati ed a sufficienza intesi.

Primieramente: che mai, per lor fè, risponderanno i Copernici, che tengono muoversi la Terra, a questo argomento fondato nella esperienza?

Una artiglieria volta con la bocca verso oriente, secondo il corso della Terra, dandogli fuoco, manderà la palla poco spazio lontana, poichè mentre la palla è fuora sospesa nell' aria, la Terra porterà con tanta velocità l' artiglieria dietro a essa palla, che avanti la sua caduta, sarà dall' artiglieria raggiunta (1). *E se l' artiglieria sarà volta con la bocca oppostamente al moto di essa Terra, la distanza della palla dal pezzo della bombarda sarà molto maggiore, attesochè nel tempo che la palla corre innanzi per l' aria spinta dall' impeto della polvere, la Terra col suo movimento velocissimo farà stornare indietro l' artiglieria. Ma questa differenza di siti non si vede; adunque la Terra non si muove.*

Non credo già che essi dicano che appaia differenza tra l' un tiro e l' altro, quantunque, secondo essi, nel primo colpo la Terra porti l' artiglieria dietro alla palla, e nel secondo la faccia sfuggire oppostamente, ma che i tiri si ragguaglino per ciò che la velocità del moto della Terra dia il tratto maggiore alla palla nel primo tiro, e nel secondo lo sfuggimento dell' artiglieria tolga l' impeto e forza della polvere (2)*, onde si venga a ragguagliare. Ma se fosse vero che la Terra col suo corso desse il tratto alla palla, il moto suo sarebbe a scosse, e non continuato; il che non dicono gli stessi avversarj, sebbene si servano dell' esempio di chi tira con la balestra, che, dandole l' andata, cagiona che la palla vada più lontana. Vedesi chiaramente che la Terra non dà scossa all' artiglieria; perchè se ciò fosse vero, la palla balzerebbe fuora anche senza che vi fosse polvere accesa, siccome eziandio uscirebbe dalla balestra se non vi fosse serrata dentro, mentre che sta carica. Puossene fare la prova, ponendo un' artiglieria carica di polvere solamente sopra una galera che vada velocissimamente, e vederassi la palla star ferma dentrovi, purchè non corra a scosse la galera. L' esempio dunque della balestra non ci ha luogo, poichè colui che la tira,*

(1) *Vedi la Postilla N° VI.*
(2) *Vedi la Postilla N° VII.*

nel dare il tratto, rattiene il braccio, donde si cagiona il maggior colpo (1). *E certamente che se la Terra andasse a scosse, noi ancora frullaremmo per le strade sbalzati per l'aria, più che non fanno quei fattori di legno, che i fanciulli a furia di staffilate fanno girare per le vie con certe sferze fatte di bucce d'anguille. Nè è vero, che se la Terra nel secondo tiro facesse stornar seco l'artiglieria col suo moto, abbia facoltà di tor la forza alla polvere, e per conseguenza diminuire il colpo di maniera che sensibile appaia; perciò che la violenza che fa la polvere consiste nell'esser racchiusa in quella strettezza non capace dell'ampliazione di quel corpo fatta per virtù del fuoco. Il qual luogo per essere indietro spinto, non perciò si fa meno angusto, essendo serrato per ogni parte; sì che niente o poco adunque s'infievolirebbe il colpo, perchè altrimente l'artiglieria non farebbe storno, sendo più veloce il moto della Terra che l'impeto della polvere. Conchiudasi pertanto, che la Terra non si muove altramente.*

Procediamo nel secondo luogo con una ragione, che è tanto più facile, quanto è più viva e sensata. Se la Terra si muovesse, chi non vede che a tirare con la balestra, come molti fanno per farsi tornar la palla ai piedi, ella non vi tornerebbe mai! Ma ella vi torna, adunque la terrestre macchina non si muove (2).

Risponderanno che quelli che tirano la balestra, non stando mai a perpendicolo e a retta linea sopra il centro della Terra, viene a pendere e far piegare tanto innanzi la palla quando scappa dalla balestra, sebben non pare, ch'ella racquista tutto quello spazio che perderebbe, muovendosi la Terra, mentre la palla è per l'aria, e che perciò vada cadendo a piè del balestriero; massimamente che vogliono che si aggiunga a questo una certa andata, che dà il moto veloce della Terra al balestriero che vi è sopra, e di più che l'aria ancora porti la palla innanzi col suo moto, che fa in giro, secondo il moto dell'Universo (3). *Ma si replica, che vana è la risposta, attesochè coloro, che fanno le misure per mostrare che le fabbriche e gli uomini che sono sopra la Terra, non posando sopra la superficie polita e rotonda, ma ineguale e piana,*

(1) *Vedi la Postilla N° VIII.*
(2) *Vedi la Postilla N° IX.*
(3) *Vedi la Postilla N° X.*

non sono a retta linea sopra il centro di essa Terra, dicono che la differenza è massima e quasi inconsiderabile per cagione della grave circonferenza di essa macchina, e del poco spazio che occupa la cosa locata sopra d'essa, come è l'uomo, in proposito nostro, che tira la balestra (1). *Nè anche può stare, quando l'aria girasse (il che si mostrerà esser falso), che, essendo corpo tenue, raro e flussibile, ella violenti la palla, portandola seco circolarmente secondo il suo movimento* (2); *imperocchè, se questo fosse, la palla non si potrebbe muovere di moto retto, col quale movimento dee fender l'aria* (3), *nè potrebbono anche quelle parti di esso corpo aereo, che circondavano la palla, tramutarsi, e passare innanzi lasciandosi dietro quel corpo, ma dovrebbe seguitare il moto dell'aria circolarmente, senza fare altro moto. Quanto all'andata della balestra, datale dal moto della Terra, che dicono essi, non può in modo alcuno esser vero, conciossiachè questa macchina terrestre non vada a scosse, donde può cagionarsi il tratto, ma continuamente e con uniformità, come sopra si disse; ma ciò che molto più importa è, che facendo la palla della balestra due moti, uno insù, l'altro ingiù, tardissimi in comparazione di quello della Terra, che è uno e velocissimo, non potrebbe mai cadere essa palla ai piedi del balestriere, che è portato sopra la Terra col medesimo moto, mentre la palla è per aria sospesa; ma ella vi cade, adunque la Terra non si muove. Nè val cosa veruna quella esperienza, che dicono alcuni aver fatto, cioè, che lasciata cader dalla gaggia di una nave, mentre che scorre, una palla d'artiglieria, ad ogni modo caschi appiè dell'albero, sebben la nave cammina, pur affermando, le ragioni di questo essere le già dette della balestra. E che niente vagliano si dimostra chiaramente (per non passarla piuttosto con riso che con risposta), primieramente perchè è impossibile farne certa prova, non potendo la gaggia della nave agitata dall'onde, senza aver mai fermezza, dar luogo e tempo di lasciar cadere la palla a piombo, e pigliare il vero perpendicolo: secondariamente, se la nave cammina con remi, va a scosse, se solca a vele gonfiate dai venti, l'albero piega molto, onde si cagiona un certo*

(1) *Vedi la Postilla N° XI.*
(2) *Vedi la Postilla N° XII.*
(3) *Vedi la Postilla N° XIII.*

arco dalla palla, che per la poca altezza, e il peso d' essa palla, viene a ragguagliare quel poco di sfuggimento fatto dalla nave, mentre la palla scende per l' aria a piè della gaggia; e così, facendo poca o non sensibile differenza, si sono creduti che dia a perpendicolo della gaggia, e forse l' hanno detto per beffa ai troppo creduli (1). *Nulladimeno se quei tali, che se lo credono, dovessero misurar col naso cotal differenza, io farei cader la palla di tanto alto, che, per misurare la distanza da quella all' albero della nave, non basteriano quei nasi che portava al collo quel capitano inglese per collaro. E chi non sa, che quelli che tirasse la balestra oppostamente al corso della Terra, non mirando mai, come vogliono gli avversarj, per retta linea* (2), *avrebbe lo svantaggio del fregamento, e quel del corso della Terra, e i due moti della palla insù e ingiù, e perciò non tornerebbe mai ai piedi suoi, siccome nè anche tirando per traverso da mancina o da man diritta? Ora, poichè ella cade dove è il balestriere, sarà forza confessare che la Terra non si muova; anzi che se la Terra si girasse, il suo corso sarebbe tanto veloce per esser di più di* 1300 *in circa miglia per ora, che niuno ferirebbe mai uccelli, nè darebbe nel destinato segno, tirando; poichè se la cosa a cui si mira fosse d' avanti a chi tira, secondo il moto della Terra, quando la palla fosse per l' aria, in cambio di colpire, trapasserebbe di gran lunga più alto, e per lo contrario darebbe basso un mondo, chi stesse mirando oppostamente al moto di essa Terra, perchè nel primo caso, il segno che è posato sulla Terra abbasseria sfuggendo, e nel secondo, comparirebbe alzandosi. E tirandosi dalla parte destra o sinistra si darebbe dalle bande del bersaglio.*

Venghiamo al terzo argomento per mostrare che la Terra non si muove. Se la Terra si muovesse, noi non avremmo invidia nella velocità agli uccelli, poichè quelli che ci volassero dietro per raggiungerci, non ci arriverebbono mai, sebben fossimo da loro seguitati, secondo il corso della Terra, dal cui movimento saremmo portati con prestezza molto maggiore che non è quella del volo degli uccelli. Per lo contrario poi, saremmo raggiunti in un batter d' occhio, se ci volassero incontro, benchè di molto lontano.

(1) *Vedi la Postilla N° XIV.*
(2) *Vedi la Postilla N° XV.*

Sento che i Copernici, in guisa d' uomo che sogna (1), *prestamente spacciandosene rispondono che il primo mobile, volgendo seco in giro col moto del ratto tutto questo universo inferiore a lui, porta seco uniformemente l'aria, la Terra e tutti gli altri elementi, e conseguentemente tutti gli altri corpi che sono nell'aria sospesi, come se fossero tutto un corpo, a guisa che fanno i nodi nel legno, al moto del quale si muovono anch' essi; e che perciò la velocità del moto della Terra non toglie che essi uccelli non possano raggiungerci, poichè avanzano col moto proprio noi che scorriamo solo col moto dell' Universo, dal quale sono portati anche gli uccelli.*

Certamente che per verificare sì gran passata non ci vorrebbe manco, e forse non saria bastevole mostrare che ogni 24 *ore tutti i corpi si trovassero ritornati nel medesimo punto d' onde si partirono, ma mostrar che l' aria, la Terra e tutti i corpi fossero dal primo mobile unitamente, senza vacanza alcuna, circolarmente portati: ma quanto ciò sia lontano da ogni verisimile e quanto sia ridicoloso* (2) *più avanti si dimostrerà, e per ora basti rispondere, che quantunque l' aria fosse così uniformemente mossa col moto della terrestre mole, ad ogni modo avrebbe dell' impossibile, che esso corpo aereo, tenue, sottilissimo e flussibile avesse balìa di rapir seco senza varietà velocissimamente gli uccelli, corpi sodi, gravi e densi, e che possono all'aria fare resistenza, e non lasciarsi portare contro la voglia loro. Anzi, che non solo essi, ma eziandio una farfalla, un moscerino ha facoltà di violentare l' aria contro il suo moto, e per qualunque parte di essa vagare a lor voglia. Vorranno dunque i Copernici, Dio immortale! che fino i corpi gravissimi e grandi siano rotati nell' aria per virtù del moto di essa* (3)? *Se la natura avesse così disposto il corpo aereo, che deve servire per luogo comune e dare il passaggio a tutti i corpi, dagli infimi ai superiori, non avrebbe con lodevole artifizio e soavemente ordinate le cose, non lasciando che i corpi trascorrer liberamente potessero per quello, e giungere ai proprj luoghi* (4). *E che l' aria*

(1) *Vedi la* **Postilla** *N° XVI.*
(2) *Vedi la* **Postilla** *N° XVII.*
(3) *Vedi la* **Postilla** *N° XVIII*
(4) *Vedi la* **Postilla** *N° XIX.*

non possa uniformemente portar seco in giro gli altri corpi che sono sospesi in essa, sì che le parti non si mutino, esempio chiaro al senso ne sia il vedere, che se un legno di mare è portato dalle onde per forza di remi o di venti, le medesime parti d'acqua, che reggono e circondano esso legno, non restano sempre congiunte, ma si mutano successivamente, perchè l'acqua è flussibile, ed il legno è fermo e sodo, e non può scorrere col medesimo moto delle onde. Pensino dunque i Copernici quel che si dee affermar dell'aria, che è tanto più sottile e labile che non è l'acqua. Puossi fare la prova di questo eziandio con una palla di ferro, lasciandola cadere nella corrente di un fiume, e vedrassi andare in fondo tostamente e quasi a piombo senza variare il punto, benchè l'acqua, corpo più denso dell'aria, corra con tanto impeto (1).

Aggiungasi la quarta prova contro gli ostinati Copernici, perchè son certo che, se avranno punto di senso, non la negheranno. Prendansi due mobili, l'uno di piombo e l'altro di sughero, poscia si gettino ambidue nel medesimo tempo da qualche grande altezza, e vedrassi, se è vero che la Terra si muova così velocemente, l'uno e l'altro mobile cadere sopra diversi punti della Terra e grandemente distanti; essendo che il più grave discenderà più presto a terra che non fa il più leggiero, se già non si dicesse, che l'aria, uniformemente girando con tutto l'Universo, portasse direttamente, senza mutar mai le sue parti da quelle dei mobili, l'uno e l'altro al medesimo punto della Terra, come se calassero giù per una cerbottana; il che saria da ridere, non avendo l'aria questa possanza, come si è provato. Chi dunque mi farà vedere cotal effetto, o risponda all'argomento cosa che vaglia, io mi obbligo di non bever vino se non attinto col vaglio, reputando men difficile questo che quello. Sento che i Copernici si lamentano che i filosofi fanno un grande schiamazzare di grave e di leggiero e di moti violenti, e che nullum violentum perpetuum; *non si accorgendo i miseri filosofanti, che non è nel mondo il grave nè il leve, se non se in quanto si dice grave una cosa in rispetto ad un'altra, e così per lo contrario si dee asserire delle leggiere. Onde perchè la Terra in rispetto all'acqua paia grave, la medesima acqua non sarà però*

(1) *Vedi la Postilla N° XX.*

leggiera comparata all' aria; siccome l'aria è reputata grave, se si riguarda al fuoco, e leve per comparazione all' acqua. Segue pertanto, che non sendo veramente tali, la natura non patisca altramente violenza, nè incomodo in cotali movimenti, perchè non vi è repugnanza veruna.

Ma io rispondo che non è maraviglia, che, non essendo essi filosofi, non intendano anco questa filosofia verissima, e la sprezzino non conoscendo che virtù diversa fa diversa lega, *come disse Dante. E per mostrar loro che le qualità del grave e del leve sono assolutamente nei corpi naturali, sì come anche respettivamente, come che in questa seconda maniera basti per avere l'intento nostro, anderemo filosofando in questa guisa. Degli elementi, due sono le qualità contrarie attive, cioè, il caldo ed il freddo: l' una è propria del fuoco e dell' aria, l'altra della Terra e dell'acqua* (1). *Ora perchè cotali qualità sono grandemente nemiche e destruttive l' una dell' altra, è necessario che stiano grandemente lontane tra di loro coi lor corpi o subietti; onde per ciò fare conviene che la Terra stia nel centro del Mondo, e il fuoco nella superficie concava della Luna, come luoghi più lontani di qualunque altro sullunare* (2). *Ma che essi luoghi siano proprj e convenevoli assolutamente al corpo della Terra ed a quello del fuoco, si prova con ragioni così efficaci che nulla più, come che appaia manifesto al senso ancora* (3); *perchè si vede una zolla di terra, levata per aria, cadere alla volta del centro, e una fiamma ascendere verso il Cielo, sendo che la medesima proprietà abbia l' elemento tutto, che le sue parti. Il freddo ha le facoltà di spessare e condensare i corpi in cui egli predomina, ed il caldo ha balìa di assottigliare e rarefare. Ora, il freddo prevale nella Terra, ed il caldo nell'igneo elemento, come proprie qualità di essi corpi. Adunque la terrena mole è spessa di parti e densa, il fuoco è di parti sottili e rare. Ma i corpi densi sono tali, perchè hanno molte parti e poca mole, e i corpi rari sono tali, perchè sono di poche parti e di ampia mole. Adunque gli uni sono gravi e gli altri sono levi; e per conseguenza la Terra, che è gravissima,* e corpo minore di tutti gli elementi,

(1) *Vedi la Postilla N° XXI.*
(2) *Vedi la Postilla N° XXII.*
(3) *Vedi la Postilla N° XXIII.*

occupa il minimo luogo, che è il centro. E il fuoco che è leggerissimo, e corpo più spazioso di qualunque altro elementare, possiede il maggior luogo, che è nella superior parte e nel concavo del Cielo della Luna terminante. Queste qualità contrarie, essendo proprie assolutamente, siccome è il grave, dei corpi elementari, è necessario che questi stiano grandemente lontani tra di loro; mossi da cagione intrinseca a cercar la Terra il centro, come fredda e grave, e il fuoco la superficie concava del Cielo, come caldo e leggero, sì come l'acqua e l'aria che meno si contrariano, meno sono distanti; onde i movimenti loro saranno retti e non circolari, per causa intrinseca, ed ogni altro moto locale sarà loro violento e distruttivo della natura di essi. Da cotali ragioni si conchiude ancora, che respettivamente considerati gli elementi, sian gravi o levi, o variino se l'uno si compari all'altro; ad ogni modo sarebbe stroppio alla natura, se essi fossero contro il moto retto portati e mossi lungamente, poichè questo rispetto non è immaginario e ragionale solamente, come sarebbe la destra e sinistra parte attribuita da noi ad una colonna, per lo quale attributo niente di reale si pone in essa colonna, che possa cagionare alterazione in lei. Ma la relazione di più e men grave degli elementi procede da principio intrinseco ed assoluto, ed è tale che distingue fino essi corpi di specie. La natura pertanto patirebbe incomodo grandissimo, e non avrebbe soavemente disposto le cose, se l'aria avesse facoltà di portare in giro i corpi gravi contro il corso loro naturale. Oltrechè si è provato ai Copernici, l'aria non aver questa possanza nei corpi sodi. Provate voi adesso il contrario, e i filosofi si cheteranno e non batteranno più le manganelle.

Non lasciamo di mentovare un esempio che essi adducono per mostrare che gli uccelli, quantunque siano corpi gravi, non patiscono violenza nè impedimento al proprio moto loro, benchè siano dall'aria unitamente portati in giro col moto della Terra; e questo vogliono che si abbia per loro Achille. Ponghansi dei pesci in un vaso di vetro acciò che si vegga meglio l'effetto, sendo trasparente, e dentro vi sia dell'acqua, acciò che essi pesci possan nuotare e spaziarsi per quella a voglia loro. Chi non vede, dicono essi Copernici, che se altri porta quel vaso attorno, o lo gira dentro la superficie di una ruota, purchè sia chiuso che l'acqua non si versi.

che quel moto esteriore non altera, nè impedimento apporta al movimento intorno, che i pesci fanno per entro quell'acqua, liberi vagando? Così adunque e non altramente accade agli uccelli portati dal primo mobile nel vaso del Cielo della Luna, dentro del quale è l'aria, la Terra e gli altri elementi, i quali posson volare per l'aria e per ogni sua parte a voglia loro, poichè molestia o impedimento veruno da quel veloce moto circolare non sentono gli elementi, nè i corpi eziandio che sono in quelli sospesi, volando.

Ma a dire il vero, a cotale esempio risponderebbe chiunque mai non avesse avuto pesci nella zucca per poterne far la prova. Primieramente l'acqua, per esser corpo più grosso e sodo e men flussibile dell'aria, può reggere e portare i pesci, come si vede che fa ancora quando sono morti sostenendoli a galla, ma non così adopera l'aria verso gli uccelli, che morti cadono a terra. Anzi fanno forza i pesci dell'acqua per entrare sotto, e gli uccelli hanno bisogno di tendere e batter le ali per reggersi in aria; segno manifesto, che se l'acqua ha tanto più di forza che non ha l'aria, e ad ogni modo non tira seco i pesci e gli altri corpi sodi e gravi, di maniera che le parti dell'acqua tengono imprigionato quel corpo che circondano, talmente che non si mutino continuamente di lei nuove parti d'intorno a quello, e non lo tengano sempre nel medesimo luogo fisso, sì che egli non si muove ancora ad altro luogo di suo moto proprio; l'aria indubitatamente non potrà stare con le medesime parti congiunta, e circondare immobilmente gli uccelli, sì che trascorrere non possano in quella come a loro viene in talento liberamente, quantunque fosse vero che gli elementi tutti fossero uniformemente portati dal primo mobile. Il che si mostrerà esser falso, che l'aria giri unitamente col moto della Terra, siccome farebbe l'acqua nel vaso circolarmente dalla ruota portato. Nè è vero adunque che col moto dell'Universo siano uniformemente portati i corpi degli uccelli nell'aria sospesi; e se fossero da essa tirati, non riparerebbe per questo alla violenza il moto comune degli elementi e uniforme cagionato dal primo mobile, poichè se l'aria li forzasse a girar seco, impedirebbe di quelli i proprj e particolari movimenti. Secondariamente l'esempio ha difetto di equivocazione, per ciò che, altro è luogo comune, altro è luogo proprio. Laonde, se i pesci e gli uccelli si considerano come in luogo comune, vero è che nè

quelli nè questi mutano luogo, eziandio che si muovino di proprio movimento, ma questo non fa al proposito nostro, perchè non istanno invariabilmente nel luogo e punto stesso dove si ritrovano quando si vogliono cominciare a muovere, e così non serbano uniformità. Altramente si potrebbe dire, che io stessi nel medesimo luogo senza mutazione di punto e di luogo proprio, quando io fossi a Venezia, come quando io me ne andassi a Firenze, sì che quella distanza di luogo non facesse variazione alcuna, poichè veramente io sarei in luogo come prima, cioè nel Mondo. Ma quanto al luogo proprio, nè i pesci, nè gli animali, scorrendo gli uni per l' acqua, e gli altri per l' aria, si dirà mai, che non mutino sito e punto con l' Universo e col vaso dove sono locati, sì che le medesime parti d'aria ed acqua li circondino e tocchino; e quello è che fa al proponimento nostro, per mostrare che gli uccelli non posson volare così forte che avanzino il corso della Terra, se ella si muovesse, per passare a noi che saremmo portati col moto di quella, poichè, oltre al proprio moto, non sono portati dall' aria in giro unitamente e senza variar le parti d' essa che li circonda, acciò che per racquistarci altro non vi bisogni che il proprio volato loro (1). *Che altro direte, voi Copernici, che abbia facoltà di portare i corpi, che sospesi sono nell' aria, in giro unitamente col moto dell' Universo? Forse che Morgante gli averia infilzati con quel suo chiodinaccio che arriva da un polo all' altro, per arrostirli al Sole, e poi darvi a magnare cotali uccellacci, e perciò non mutar luogo?*

Che più? se l'aria stessa non può con tutte le sue parti mantenersi unita con tutte le parti della superficie della Terra, sì che quelle dell' aria non mutino luogo, per esser flussibili e levi, e per conseguenza meno veloci nel moto che non è la Terra, che è soda e grave, chi dirà che anche i corpi sospesi nell' aria non mutino continuamente d' intorno a sè nuove parti d' esso corpo aereo, e conseguentemente non vadano disuniti, e non di moto uniforme con tutti gli elementi? Nè mi si conceda qualche poco di varianza, perchè subito si caverà da quella l'indubitata verità del nostro intendimento, e pur bisogna concederne assai, come ne mostra il senso.

Ecco il quinto argomento per manifestare che la terrena mac-

(1) *Vedi la Postilla N° XXIV.*

china è immobile. Se la mole terrestre si movesse in giro, chi saltasse da un argine all'altro di qualche fossa, secondo il corso della Terra, farebbe assai minor salto, perchè la Terra sfuggirebbe mentre il saltatore fosse per l'aria, che non farebbe saltando oppostamente, venendolo a rincontrar l'argine dall'altro lato: sì come il salto saria mezzano tra questi due, saltando per lo traverso, perchè tutto penderebbe dalla forza e destrezza di colui che saltasse.

Non rispondono già che nel primo salto la leva dia il tratto, e per ciò riacquisti quanto di spazio gli torrebbe lo sfuggimento del corso della Terra, e nel secondo il salto sia più fiacco, perchè la Terra storni quando egli punta i piedi per saltare, sì che venga a perdere quanto acquisterebbe andandole incontro la Terra; perchè io risponderò che di già si è provato che la Terra, non andando a scosse, non può dare il tratto a chi salta, ma quando pure si concedesse, che essa, col suo movimento, desse qualche aiuto al primo salto, e impedimento al secondo, egli saria di niun momento (1), *perchè non lo conosciamo in comparazione del velocissimo corso della Terra, che va più di* 1300 *miglia per ora. Anzi aggiungo, che se la terrestre mole si movesse, quegli che secondo il suo moto camminasse, caderebbe indietro nel levare il piede in aria per muoversi, e andando per l'opposto farebbe i passi sciancati, o caderia boccone, sì come accade a coloro che camminano per barchetto, come che egli vada sì adagio che a pena si muova in rispetto alla Terra. Soggiungeranno forse che questo non più accade per l'assuefazione e pratica che ci abbiamo fatto, come altresì avviene ai pratichi a navigare. Ma io domanderò se, quantunque l'uomo sia pratico in barca, ad ogni modo egli non senta quell'agitamento, e se, non ci badando come se in terra camminasse, egli non cominciasse a barellare? certo sì: ma noi avvertendo se la Terra col suo moto cagioni questi accidenti, non lo conosciamo; adunque la Terra non si muove, perciò che non si può dire, che, osservandosi cotale accidente, non si possa conoscere per l'assuefazione; sì come l'assuefazione di chi sta lungo la marina fa che egli non sente molestia di quel rumore dell'onde, ma sente il rumore, ponendovi cura, come se non vi fosse assuefatto.*

(1) *Vedi la Postilla N° XXV.*

Aggiungo, e sia il sesto fondamento che faccia noto che la macchina terrestre non gira circolarmente, che se ciò fosse vero, tirerebbe vento da una parte sola, e fortissimamente, conciossiachè l' aria non potendo uniformemente correre col modo di esso corpo terreno, le piante, gli uomini e gli edifizj che sono locati sopra la Terra, muovendosi con essa, fenderebbero l' aria con grandissima violenza, e per cotale impeto sentiremmo vento grandissimo, e vederemmo di continuo sventolar le insegne sopra i campanili; ma questi accidenti non addivengono, adunque la Terra è immobile.

Diranno, che quelli che bene intendono le loro mattematiche positive di questi orbi, non ammettono questa filosofica conseguenza; perchè sebben la Terra gira, essa è locata in luogo che l' aria non può sentir violenza dal suo moto, e la situazione è questa (Tav. II, Fig. III). La Terra e tutti gli altri elementi circondati dal Cielo della Luna sono eccentrici al centro del Mondo, nel quale è locato il Sole immobile e fisso. Dopo il Sole Venere, secondo la comune, sebbene, secondo il Copernico, è Mercurio, come io dissi già nelle mie risposte piacevoli contro i giudiciarj astrologi; ma perchè non varia il concetto, mi piace non partire dalla più ricevuta opinione. Però a Venere facciamo seguitar Mercurio, quindi la Luna, nel concavo del cui Cielo sono tutti gli elementi e corpi resultanti di quelli, e tutti si volgono circolarmente intorno al Sole, come intorno al loro centro, dicono essi, portati dal moto del primo mobile, o da che altro si sia, che nulla per ora importa, con tutte le altre sfere celesti. Ora, perchè la Terra e la Luna sono nella grossezza di un Cielo, come in un epiciclo, l' aria e qualunque altro corpo elementare vengono portati uniformemente, girando intorno al centro del Mondo, dove è locato il Sole stabile e fisso; e perciò niuno di essi corpi, come è l' aria in proposito nostro, può sentir violenza dal moto della Terra, poichè l'uno e l'altro movimento è cagionato nel medesimo tempo da un altro corpo che muove quello nel quale essi sono locati, al moto del quale son portati anch' essi senza violenza veruna.

Adducono per maggior chiarezza un esempio, cioè quello che si mentovò di sopra, dell' argomento degli uccelli, il quale esempio servirà adesso per noi a mostrare tutto l' opposito che essi di provare intendono, se si aggiunga a quello alcune condizioni che gli

mancano a fare che simiglianza buona sia tra i movimenti della figura e del figurato.

Ora io domando ai Copernici, se la Terra si muove di altro movimento che di quello che le dà il primo mobile, o che cos' altro si sia? Risponderanno che essa ha due altri movimenti, ed in particolare (per tacer quello che il Copernico appella motum declinationis in præcedentia, idest unum motum centri reflectens*) uno circa il suo centro e sopra la sua asse, che è tanto veloce, che ogni 24 ore finisce tutto il suo periodo. Adunque dobbiamo aggiungere a quella palla o vaso di vetro, che era portato in volta da una ruota, locato nella sua circonferenza, un moto proprio ed interno alla Terra, che saria locato nel mezzo di quella palla di vetro, nella quale ci dovevamo immaginare tutti e quattro gli elementi. Dato pertanto questo movimento particolare dentro di quella palla, chi dirà mai che quel movimento abbia possanza di girar seco l'aria, che è flussibile e cedente, al passaggio di quei corpi che fossero locati sopra la superficie di quella Terra là entro immaginata. Lo stesso è necessario dirsi del rivolgimento di questa mole terrena, che non avendo facoltà col suo moto di rapir seco unitamente l'aria, i corpi che stanno sopra la Terra, fendendo velocissimamente il corpo aereo, se è vero che la Terra si muova, bisogneria dire ancora che apparirebbe sempre che tirasse vento da una banda sola, e fortissimamente; ma egli non tira, e perciò si deve affermare indubitatamente, che la Terra non si muova, e che l' uniformità del movimento non si può cagionare dalla difformità.*

E se pure, ancor pertinaci, replicassero che questo vento non si potendo sentire, non si possa eziandio da esso conoscere se la Terra abbia movimento o no, posciachè l' altezza inaccessibile dei monti impedimento apporta di maniera, che il vento non può da noi esser sentito altramente, in quella guisa che se altri fosse dentro una conca, gli orli della quale facendo ostacolo al vento, chiara cosa è che non lasceriano sentirlo; questa, a dire il vero, mi parrebbe assai più da ridere che quella di Bruno e Buffalmacco, che diedero a credere a Calandrino che egli fosse pregno. Qual uomo è così insipido che non conosca la scempiaggine loro? a cui si farà egli creder questo, poichè sopra cotali orli, che sono i monti, non è chi non vegga e senta che non vi soffiano perpetui venti, e sem-

pre da una sola parte? quali orli saranno dunque sopra i monti?

Se l'aria, unitamente con ogni sua parte si girasse secondo il girare della Terra, i naviganti farebbono una pazzia a inalberar le vele per solcare contro il corso della Terra, conciossiachè essi vorrebbono gareggiare con l'aria a chi più spinge, senza speranza di aver mai vento che avesse balìa di arrestar l'aria dal suo moto (1); *e per lo contrario saria perdimento di tempo servirsi delle vele secondo il girare di essa mole terrena, poichè l'aria non le gonfierebbe, non andando più velocemente che si vada la stessa Terra, se ella si muovesse. Dicasi perciò, signori Copernici, che nè l'aria nè la Terra circolarmente si muovano, e che vanità delle vanità sarebbe lo immaginarselo, non che l'affermarlo.*

Ma di grazia, e sia la settima ragione contro la mobilità della Terra; cerchiamo da coloro che sostentano tale opinione, in che modo il primo mobile muova quella circolarmente intorno al Sole, ed in qual maniera ella si rivolga in sè stessa, girando circa il suo centro sopra la propria asse.

Diranno primieramente, che essendo tutte le celesti sfere e corpi degli elementi l'uno all'altro contiguo, sì che le superficie di ciascuno vicendevolmente si trovano, muovendosi il primo mobile, che tutti questi altri corpi contiene, è necessario che ancor essi si muovano, rapiti dal moto di quello, girando intorno al Sole, che è locato nel centro del Mondo immobilmente. Ma perchè noi abbiamo provato che l'aria che è corpo sottile, raro e flussibile, non ha possanza di portar seco i corpi gravi e sodi; quindi è che vana e lontanissima da ogni verisimile è questa opinione, tanto più che non solamente il corpo aereo è mezzano tra la Terra e il Cielo, che sono corpi sodi, ma vi sono ancora l'acqua ed il fuoco, che per essere della natura dell'aria, cioè flussibili e cedenti, non potrà mai il primo mobile col suo rapido corso rapire anco la Terra, e seco girarla uniformemente, ricercandosi a ciò fare, non solo il contatto di tutti questi corpi, ma che siano sodi, e che non ceda l'uno all'altro il passaggio senza volgersi con quello. Anzi da questo si conchiude, che se il Cielo della Luna si girasse intorno al

(1) *Vedi la Postilla N° XXVI.*

Sole, la Terra infallibilmente toccherebbe la superficie concava di esso Cielo, poichè l'acqua, l'aria ed il fuoco già le avrebbono ceduto luogo, come corpi che resister non possono e farle ostacolo. Buon per noi, se ciò fosse vero, perchè toccandosi il Cielo con le mani, poca briga sarebbe il saltarci su, e chi poi ne scendesse, averebbe del balordo.

Qualche sottile ingegno, avvezzo a squartare gli zeri, dirà che per altra via si dee provare che la Terra si muova, ed è, che mentre il primo mobile rapisse gli altri Cieli col Cielo della Luna, conseguentemente il centro di esso Cielo, che è dove è la Terra, si gira anch'egli intorno al Sole; onde la terrena mole, che non può stare fuori del suo luogo, si muove al moto d'esso centro secondandolo, e così non vi è necessario il contatto d'altro corpo solido che la muova.

Di vero che quest'invenzione darebbe assai nel buono; dato per vero ancora, che nel Mondo non fosse nè il grave nè il leve, a cui s'è provato di sopra nè l'uno nè l'altro mancare, e di più si aggiunge l'esperienza del senso per provare questa verissima filosofia. Tutti i corpi misti, che hanno più del terreo o dell'acqueo, ritengono le qualità materiali, e a predominio di essi elementi, ed in genere. Ma le piante, e simili sono misti gravi: adunque la Terra e l'acqua, di cui essi sono parte in genere, sono gravi perchè la medesima ragione milita del tutto che delle parti.

Risponderebbe il Copernico, che questo che noi chiamiamo grave, non è altramente tale, ma è una violenza e forza che fanno i corpi a chi gli separa dal lor tutto per ragione di una certa inclinazione che hanno dalla natura di riunirsi a quello come parti.

E noi replicheremo, che cotale inclinazione di riunirsi, come parte, al suo tutto, non potendo pendere dalla materia, ma dalla forma specifica solamente, non può aver luogo in quelle cose che sono di specie diverse, perchè non avendo la medesima forma specifica, non averanno ancora inclinazione, nè appetito di unirsi l'una all'altra, come a suo tutto; altramente se questa inclinazione pendesse dalla materia, per certo ne seguirebbe, che gli uomini, le piante e i minerali non solo fossero parte della Terra, ma eziandio le stesse specie diverse fossero l'una dall'altra, e gl'individui, l'uno parte dell'altro in fra di loro, e così l'uomo saria

parte dell'asino e dell'uomo insieme. Onde si vedrebbe per esperienza, dove fosse almeno gran moltitudine di parti di qualche specie di cosa, essere tirato quello individuo, che lontano fosse da quelli della medesima specie, per violenza nel novero e massa degli altri: il che è falso. Un braccio tagliato che non è più parte d'uomo in specie, ma in materia solamente, perchè non si riunisce all' uomo quando lo perde? Nè si dica già dagli avversarj che questo non apparisce al senso, perchè cotali corpi amando riunirsi al tutto, non possono ricongiungersi l' uomo all' uomo, e il braccio al suo corpo, perchè essi non siano il tutto, ma sì bene la Terra che è la maggior parte di tutti i corpi, perchè l' esperienza mostra falsa tal risposta (1)*; poichè colui che entrasse in un pozzo profondissimo, ed avesse dell'acqua congelata in mano, non solo gli peserebbe ancora che fosse sotto del letto del Mare, la quale secondo loro dovrebbe parere leggiera cercando di salire per trovare il suo tutto, ma, lasciandola, cadrebbe più a fondo, benchè non vi fosse acqua, o minor parte di quella che è nel Mare e sopra la Terra. Adunque nel Mondo è veramente il grave.*

Quanto al leve, basterebbe dire, che posto un contrario, è necessario conchiuder l'altro (2)*, o siano proprj o improprj contrarj, e perciò, sendosi dimostrato il grave ritrovarsi nel Mondo, forza è che ci sia il leggiero ancora, come si prova per induzione in tutte le qualità; sì che il caldo ha per suo contrario il freddo, la luce le tenebre, il secco l'umido, il bianco il nero, e così di tutte le altre qualità si dee affermare, senza dar privilegio alla gravezza che non abbia la sua contraria qualità* (3)*. L'esperienza ci farà vedere eziandio che il leve si ritrovi tra questi corpi, poichè l'aria perchè è leggiera non può star sotto l'acqua racchiusa, cercando salire in alto dove stanno i corpi leggieri. Risponderassi forse che l'aere non cerca di stare sopra l'acqua, come leve, ma che è scacciata dall'acqua, perchè è più grave, la quale restringendosi, per non ammettere corpo alieno che la disunisca, tosto la scaccia, spingendola in alto come men grave, o leve respettivamente, ma non come leggiera assolutamente; ed il medesimo farà anche l'aria*

(1) *Vedi la Postilla N° XXVII.*
(2) *Vedi la Postilla N° XXVIII.*
(3) *Vedi la Postilla N° XXIX.*

spingendo sopra di sè il fuoco, e così la Terra l'acqua, perchè essendo corpi, è necessario che siano gravi, ma più e meno secondo la natura loro. Ma io provo con esperienza tutto il contrario in questa guisa. Prendasi una palla di terra che dentro sia ripiena d'aria, e ben turata, e vedrassi quella terra non calare al fondo quantunque sia più grave dell'acqua nella quale sarà posta, non per altra cagione se non perchè l'aria, che è leggiera, sopporta di stare sotto acqua fuori del luogo suo che è luogo dei corpi levi. Nè si può replicare che l'acqua la spinge, come corpo più tenue e men grave, sopra di sè, per ciò che l'acqua non toccando l'aria, ma la Terra, ne seguita che l'aria non possa essere stretta dall'acqua per rispingerla a galla; adunque l'aria da per sè medesima ama di stare sopra l'acqua, perchè è leggiera assolutamente. Contro la ragione di questa esperienza verranno gli avversarj dicendo, che la causa di ciò siasi le molte parti di acqua, le quali sottentrando a quel corpo terreo, hanno balìa di reggerlo a galla, ristringendosi insieme per fuggire la disunione e divisione del lor continuo. E che ciò sia vero, dividasi quella palla per lo mezzo, acciò che l'aria non vi stia chiusa dentro, ma sia libera, e vedrassi ad ogni modo la Terra ed il restante di essa palla galleggiare nell'acqua. Segno chiaro che, non l'aria come leve, ma l'acqua come più grave sosterrà sopra di sè l'aria, e non l'aria di sua natura cerca stare sopra l'acqua. Ma essi di vero sono fortemente ingannati, però che quegli che distendesse ed appianasse quella mezza palla di terra, sì che dentro a quella girella piana non potesse l'aria entrar più giù che la superficie dell'acqua, vedrebbe tosto quella terra calare al fondo, perchè non vi saria più aria che la violentasse a stare a galla. Nè può negarsi questa verità, poichè se è vero che le molte parti d'acqua che sottoposte sono a quella mezza palla siano cagione che ella non vada al fondo, chi non vede che maggiormente dovrebbero sostentarla, essendo piana e maggiormente larga dove le parti dell'acqua in maggior copia sottentrar potrebbero? Adunque è necessario confessare che ci ha il leve ed il grave assoluto. È falso per conseguenza che il corpo come corpo sia grave, altramente ne seguirebbe che il corpo celeste fosse grave, il che è falsissimo, perchè non è nè grave nè leve; ma ci è peggio, che se di natura e d'essenza del corpo fosse l'esser grave, grave sarebbe

eziandio il corpo mattematico, poichè non si potrebbe considerare il corpo senza la proprietà della gravezza. Anche che fosse vero che tutti i corpi fossero gravi, nè vi avesse differenza, se non secondo il più e men grave, bisognerebbe dire che quell'aria, che era nella palla di terra racchiusa, aggiungesse gravezza alla gravità di essa terra, e conseguentemente con più facilità dovria andarsene al fondo, e nondimeno l'effetto avviene al contrario, standosene a galla sinchè vi è dentro l'aria.

Altri, per fare altra via, si mettono a sostenere, che non si trovi niun corpo che sia nè leve nè grave, o piglisi assolutamente detto, o respettivamente, e che perciò possa senza violenza o incomodo della Natura moversi la Terra in giro, secondo che tengono i Copernici. E quanto a quel che ne mostra il senso, che alcuni corpi appaiono gravi ed alcuni leggieri, rispondono, che, per essere questi predominati dal calore, e quelli dal freddo, gli uni vanno ad alto, ed altri a basso, perchè essendo di qualità contrarie, la Natura ha dato loro luoghi opposti, acciò che l'uno non distrugga l'altro; e hanno sortito, la Terra il centro, e il fuoco la superficie concava della Luna, perchè così ricerca la grandezza e piccolezza delle moli degli elementi; e perciò quando sono fuori dei proprj luoghi, facendo forza di ritornarvi, pare che pesino, o che siano levi, ma veramente cotali condizioni in essi non sono.

Ma io tengo dal concetto loro aver certezza l'intento mio; perchè se da questa qualità i corpi amano il moto retto naturalmente, cioè al centro e al Cielo, il moto circolare sarà contro la natura loro e violento. Pur non voglio mancare, per quanto potrò, di sanare questa sgominata frenesia di costoro, con dimostrare falso questo capriccio, lontano da ogni faccia di verisimiglianza. Se li corpi sullunari appetissero i luoghi loro solamente per ragione delle prime qualità, cioè del caldo e del freddo, chiara cosa è che una pari massa di terra posta in qualche pelago non anderebbe mai al fondo, perchè non essendo grave, la sola virtù del freddo non avrebbe balìa di spingerla sotto l'acqua, imperciocchè nel freddo converrebbe con la stessa acqua, e conseguentemente desidereria quel luogo, e se la qualità del secco desiderasse il centro, ella, per essere in piccola mole, rispetto all'acqua, sarebbe anco di minor forza, e così non divideria l'acqua violentandola per discen-

dere sotto di essa. Oltrechè l'umido dell'acqua rintuzzerebbe la virtù del secco terreo, sì che nulla operar potrebbe. Ma noi veggiamo che immediatamente cotal massa di terra cala al fondo; adunque viene dalla sua gravezza, e non da altra cagione principale: la quale gravezza, siccome il suo contrario, sono cagionati dal freddo, che spessa e condensa, e dal caldo che rarefà ed assottiglia i corpi, come si provò di sopra.

Sento che altri soggiungono in difesa di costoro, che sono per levare le gambe all'aria, dicendo: finalmente concediamovi che la Terra sia grave: non per questo ne seguirà inconveniente veruno, attesochè noi neghiamo che il centro del Mondo sia il luogo dei corpi gravi, sì come de' levi la circonferenza di esso; ma affermiamo il vero centro della gravezza e la vera superficie della levità esser quello e quella che sono dentro al Cielo della Luna, la quale è un orbe situato nella grossezza del Cielo, fuori del centro del Mondo, come nella precedente Figura si è dimostrato, e chiamato dai mattematici orbe Magno. Ora, tornando ad affermare quello che sopra si disse, cioè che la Terra seguita il moto del suo luogo, che è il centro, dove stanno i corpi gravi, non è necessario che altro corpo a lei congiunto e solido la tiri seco, mentre il primo mobile trae tutti gli altri corpi uniformemente.

Veggano dunque i Copernici dove sono ridotti, che provando noi il luogo della Terra esser il centro del Mondo, ogni loro speranza è capitata nelle mani della disperazione; perchè farà mestiere conchiudere, che la Terra non sia eccentrica al centro del Mondo, e conseguentemente non possa dal primo mobile muoversi il centro d'essa, poichè non sarà nella grossezza d'un Cielo; e da questo ne seguiterà, che non potendo girarsi la Terra intorno al Sole, ogni chimera e macchina Copernica sia risoluta in fumo; e questa sia la giunta a molte altre prove operanti il medesimo.

Due sono i centri della gravezza; uno intrinseco e naturale, a cui risguardano tutte le parti d'esso corpo, e sopra il quale tutto il peso della mole si equilibra e posa, non pendendo da banda veruna, e l'altro è estrinseco, e serve per luogo comune di tutti i corpi gravi, il quale è nel mezzo del Mondo, e così si richiede, non essendo particolare a niun corpo, poichè infallibilmente tutte le cose gravi tendono a quello per loro natura. E questo è quel cen-

tro, di cui adesso dobbiamo parlare, cioè se il centro del Mondo sia quello a cui abbiano inclinazione tutti i corpi gravi, nè possano altrove quietarsi se non in questo, non essendo però impediti che giungere non vi possano.

Prima. La ragione insieme col senso m' insegnano, che le cose men nobili, più impure e vili stiano locate nei luoghi più inferiori e bassi, e le più nobili nei più eminenti e supremi. Ma la Terra è l'infima di tutti i corpi naturali; adunque la mole terrena è nell'inferior luogo del Mondo, che è il centro di esso. Che la macchina terrena sia tale, chi mai sarà sì privo d' occhi che nol vegga? Il Sole è forse inferiore alla Terra, che voi, o Copernici, il locate nel centro? o quelli che dissero lui essere una zolla, almeno dissero ch' era d' oro, per non lo far più vile della Terra? Il Sole, occhio del Mondo, bellezza e vita della natura, padre universale della generazione, sarà men nobile della Terra? Sarà l'agente più vile del paziente? Che più? Non è egli manifestissimo al senso, Iddio aver con provvidenza bellissima in tutte le cose create, ordinato gradatamente con distinzione d' infimo e di supremo ogni luogo ed ogni locato? L'acqua non è più pura e più semplice della Terra? l'aria, dell' acqua? il fuoco, dell' aria, e conseguentemente locato ciascuno degli elementi medesimi in luogo più elevato, corrispondente alla nobiltà sua? Il Cielo sopra di essi è locato, perchè siccome egli è tanto più eccellente di sostanza che tutti gli elementi non sono, essendo una quinta natura, o sostanza non comunicante in materia con gli altri corpi naturali, così è convenevole che abbia sortito un luogo supremo a tutti, capace della sua dignità e grandezza. Nè rileva che altri tenga che il Cielo sia composto delle delizie di questi elementi, poichè non si negherà già che la farina non sia più pura della crusca. Le stesse sfere celesti, secondo l'altezza del luogo, sono di qualità più nobile l'una dell'altra, come ne dimostra il Firmamento di così gran numero di stelle ripieno, per essere il più eminente di tutti i Cieli visibili. Nè perchè il globo del Sole si dimostri tanto maggiore agli occhi nostri, e di più virtù appaia che gli altri pianeti, si dovrà affermare che, ciascuno considerato secondo il tutto, il suo Cielo non sia di maggior dignità e virtù che gl'inferiori di luogo non sono, attesochè la virtù del Sole apparisce maggiormente, solo perchè più parti del suo Cielo si ritrovano in

quel globo che lo fanno più denso, nelle quali per conseguenza dee essere più virtù che in quelli, nei quali le parti sono meno e manco dense; ma non per ciò se noi consideriamo ciascun Cielo secondo sè tutto, e non secondo quella parte più densa che noi chiamiamo stella, si dirà, per esempio, che il Cielo del Sole sia più nobile di quello di Marte. Questo è confermato dalla comune opinione che tiene il Cielo Empireo, benchè non sia stellato, di gran lunga avanzare di purità e di eccellenza il Firmamento, che è pieno d'infinità di stelle; non per altra ragione, se non perchè, dovendo essere stanza de' beati e di Dio, è nel più supremo di qualunque luogo del Mondo. Dicasi adunque che la Terra, come infimo di tutti i corpi, sia nel centro, non solamente come grave, ma che il centro delle cose gravi sia quello del Mondo, come luogo dei corpi men nobili, più minimi e di minor ampiezza di mole, acciò che inter locum et locatum detur proportio. *Oh che sconvenevolezza sarebbe il credere che la Natura avesse alloggiato il Sole, che per la sua grandezza, comprende cento sessantasei volte* (1) *col suo diametro quello della Terra, nel centro del Mondo, che è il minor luogo di tutti, proporzionatissimo per la Terra, che è il minor corpo degli elementi? Oltre a ciò, se la Terra non fosse nel centro del Mondo, l'ordine della natura circa il grave, leve, e non grave nè leggiero saria disordine, poichè non sarebbono gradatamente locati prima i corpi gravi, e sopra d'essi i leggieri, ed ultimamente i non gravi nè levi. I primi sono la Terra e l'acqua, i secondi l'aria ed il fuoco, e finalmente il Cielo, che, per non possedere la qualità delli elementi, non ha ragione di levità nè di gravezza. Finalmente non è cosa naturale o sopra naturale che non conservi questa gradazione di eccellenza di luogo, secondo la dignità di ciascuna. E a dire il vero, che ragione mai addurranno i Copernici, che dimostrar possa verisimilmente, Iddio e la Natura aver cagione di variar così bell'ordine e porre il Sole nel centro del Mondo, e la Terra e gli altri elementi fuori di esso centro nella grossezza di un Cielo?*

Ecco i capi dell'idea: quante obiezioni addurrai, o Colombo, che ti parrà di aver atterrati i Copernici, tante nuove ragioni ti

(1) *Vedi la Postilla N° XXX.*

addurranno essi per sostenere che la Terra possa senza inconveniente stare eccentrica al centro del Mondo; nè parrà inconvenevole che molte siano le ragioni, perchè molti sono i mantenitori di questo fondamento, ma il mezzo di reggerlo è reputato diversamente; sì che dove rimanga uno che lo sostenga, poco ti gioverà gli altri aver rovinato. Tutte le cose (dicono opponendo) hanno due inclinazioni naturali; altra riguarda la conservazione propria di ciascuno individuo, altra ha rispetto alla conservazione dell'Universo, e questa è più intesa dalla natura che la prima; come, per esempio, l'acqua, come grave, appetisce discendere al basso, e nondimeno se accade che abbia da riempirsi qualche luogo vacuo, subito lascia la propria operazione, e soccorre a riempier quel vacuo, per non lasciar patire la Natura, che non può sopportare il vacuo senza ruina universale; così avendo la Natura per maggior comodo della generazione locato la Terra in mezzo agli altri elementi come ricettacolo e motore universale della produzione delle cose, quantunque ella sia grave, e di propria inclinazione appetisca il centro del Mondo, ella appetisce prima e più principalmente l' universal conservazione, e non sente incomodo per non poter esercitare la propria, perchè l' una e l' altra è naturale, e più appetita questa che quella; e perciò stando la Terra sospesa in mezzo, non grava per niuna parte, nè violenta l' elemento contiguo, come se leggerissima fosse, nel modo stesso che fa l'acqua nel salire ad empire il vuoto, che appar leggiera, benchè sia grave, andando in alto. E ragionevolmente (seguono) ha la natura posto la Terra fuori del centro del Mondo, nel quale più propriamente è locato il Sole, acciocchè ella possa girarsi intorno, e vederlo, e godere delle sue influenze, lume e calore, per ogni sua parte, e che ella, come men degna e più bisognosa, e come causa materiale delle cose, vada cercando lui che è padre di quelle e causa effettiva e formale di esse, o almeno più nobile e più principale agente.

Certamente che se le teste dell' Idra, che rinascevano quando Alcide ne aveva tagliata alcuna, fossero state della virtù che sono queste, non vi avrebbe bisognato il fuoco per reciderle. Questa distinzione delle due inclinazioni non fa al proposito nostro per più ragioni. Prima: perchè la Natura produce e dispone le cose soavemente, e non vuole che una cosa, per bisogno dell'altra, sia necessi-

tata a poter mai attendere alle proprie operazioni per conservazione di sè stessa, come anderebbe della Terra, che come grave non potrebbe mai acquietarsi nel centro del Mondo da lei appetito. Secondo: perchè vana sarebbe l'inclinazione della Terra d'amare il centro e la quiete in quello, non la potendo mai ridurre all'atto; e perciò non si serve la Natura della inclinazione universale delle cose se non per accidente, e non perchè così desideri, ma per necessità e per manco tempo che ella può per non violentare le cose. Terzo: Non è vero che per essere ambedue naturali cotali inclinazioni non patiscano le cose, non potendo operare per sè proprie, anzi si distruggono durando lungo tempo, perchè nullum violentum perpetuum; *ma la Natura, che stima più la conservazione del tutto che delle parti, vuol piuttosto il minor male che il maggiore permessivamente. Nè apparisce necessità veruna d'onde la Natura s'abbia a esser messa a porre il Sole nel centro del Mondo, e la Terra eccentrica ad esso, apparendo anzi tutto il contrario, dovendo le cose più infime e soggette alla varietà e corruzione giacer nel più basso e meno nobil luogo che quelle che sono incorruttibili, invariabili ed eterne sì nel tutto come nelle parti, come si è detto di sopra: e vana è la ragione addotta che la Terra debba cercare il Sole, per esser meno degna e madre, ed egli padre della generazione; perchè la causa più nobile deve esser più mobile, più attiva e più operante che la passiva e men nobile come è la Terra, la quale, come subietto ricevente l'azione, deve stare immobile aspettando l'operazione del Sole che la muova alla generazione, e produca in lei la varietà delle cose. La Terra dunque, non sendo fuori del centro del Mondo, non si gira intorno al Sole portata dal primo mobile, o da che altro si sia, in niuna maniera.*

Resta anco un altro ghiribizzo di chi vuol provare che la Terra stia fuor del centro del Mondo in mezzo agli altri elementi sospesa, onde possa dal primo mobile portata, o altro che sia, girare intorno al Sole (1).

Sono più di gran lunga gli effetti che noi conosciamo, che di quelli le cagioni, e quelle poche, da noi mal conosciute; e perciò stimiamo convenevole e congrua alcuna cosa e cagione di essa,

(1) *Vedi la Postilla N° XXXI.*

quando, conosciuto l'effetto, sopra di quello andiamo filosofando la cagione e l'ordine, e tutte le altre circostanze. Ora chi suppone per vero che la Terra sia fuori del centro del Mondo, e ne filosofa la cagione, minore fatica, senza fallo veruno, avrà a filosofare, che meglio ordine sia l'averla situata quivi la Natura, che nel centro del Mondo, non vi essendo per provare il contrario necessità veruna che ne spinga a crederlo, ma sì a negarlo. Reggasi pertanto la Terra nel mezzo degli altri elementi e dell'orbe Magno, cioè nel concavo del Cielo della Luna, fuora del centro del Mondo, luogo dei corpi gravi; ora perchè è tra il Cielo ed essa Terra una virtù e simpatia attraente, che per ogni parte egualmente ha la medesima efficacia di attrarre, è necessario che, non potendo muoversi essa Terra più verso una parte che verso l'altra, per essere la forza eguale per causa del circolo, egualmente, per quanto importa al moto retto, e solamente si muova al moto dell'Universo, e, per dir così, del vaso in cui ella è situata, e ancora si muova in giro circa sè stessa per moto intrinseco, non sendo da cotal movimento impedita essa virtù attraente. Vedesi chiaramente poter esser questo, con l'esempio della calamita e del ferro, la cui virtù, benchè non ancora ne sia conosciuta la cagione, simili effetti produce, come sappiamo che raccontano le storie dell'arca di Maometto, che è librata nel mezzo della Meschita sua, sostenuta non da altro che dalla calamita di cui sono fatte le mura, il palco, ed il pavimento, e l'arca è di ferro: favola certamente sarebbe stimata da chi non avesse veduto con i proprj occhi il valore della calamita, non si trovando ragione di questo effetto, che per ancora quieti gl'ingegni pellegrini; e pure è vero un cotale effetto, ma la cagione occulta. Che si dirà egli delle cose adunque, che sono al nostro senso molto più lontane e alla ragione altrettanto? Basti perciò aver mostrato che a coloro che tengono che la Terra sia fuori del centro, dato che ella sia grave, non mancano le ragioni verisimili per le quali cotale effetto si persuada senza inconvenienti. Signori filosofi, dove avete voi apparato giammai che il Cielo e la Terra abbiano cotal consenso tra di loro, qual è quello della calamita e del ferro? E primieramente si domanda, se questa celeste calamita, ha balìa di tirar solamente la Terra, o pure qualunque altro corpo sullunare? Se diranno che tragga solamente la Terra, adunque dovranno gli

altri corpi gravi andarsene alla volta del Sole, poichè secondo loro quivi è il centro del Mondo, a cui tendono le cose gravi, e così noi ci sentiremmo levare in aria, e voleremmo alla volta del Sole più velocemente che gli uccelli, i quali hanno le ali. Forse risponderanno che questo non può addivenire, perchè la velocità del moto della Terra non lascia luogo ai corpi di poter cadere al centro, in quella guisa che avviene all' acqua girata fortemente dentro di una secchia, che, benchè ce la passiamo sopra il capo volta in giù, ad ogni modo non si versa per la velocità del moto. Questa risposta non vale niente, perchè l' acqua non si versa attesochè essendo in quel vaso, che ha gli orli e non è piano, la velocità del movimento cagiona che l' aria violenta, e spinge verso il fondo quell' acqua la quale, rattenuta dalle bande del vaso, non può per verso niuno scappare fuora; ma che orli sono sopra la Terra per rattenere gli uomini? che sponde saranno sopra i monti? che riterrà gli uccelli che sono nella stessa aria? Oltrechè, secondo il creder loro, essi vogliono, che per lo movimento della Terra l' aria non sia violentata in veruna maniera.

Veggiamo dunque se facesse più per li Copernici dire nel secondo modo, cioè che quella celestial virtù abbia possanza di tirar non solo la Terra, ma eziandio tutti gli altri corpi sullunari, che sono gravi e partecipano più del terreo che degli altri elementi.

Certamente che nè anche in questa maniera si risponde cosa che vaglia, perciò che se è vero che tutti i corpi siano egualmente tirati, perchè la parte terrea che è in essi ha predominio, non si negherà che l' elemento dell' acqua non sia a predominio terreo, e nulladimeno sta sopra la Terra benchè sia grave, e non cade verso il centro del Mondo alla volta del Sole, acciò che li suoi destrieri anelanti si possano in quell' umor fresco ristorarsi dalla sete e bagnarvisi dentro per temprare l' arsura (1). *Oltre a ciò non è vero che le cose differenti di specie dalla Terra, abbiano ritenuto nella parte terrea, cioè che è terrea in potenza ma non in atto, l'istessa virtù che aveva quando era Terra, essendo impossibile che quelle cose che non sono in atto abbiano in atto le proprietà loro, onde se questa potenza non è in atto nei corpi, perchè non sono attual-*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXII.*

mente Terra, come potranno mai essere attratti dalla virtù celeste come fa la calamita il ferro? Risponderanno forse che questa virtù e convenienza sia indeterminata, e che convenga con ogni cosa corporea? questo è impossibile, perchè ogni virtù si opera. e si adatta al modo e capacità del ricevente.

Ora, la diversità dei subietti specificatamente diversi avendo capacità diversa per la differenza delle proprietà, non è capace di una virtù comune, e che operi in tutti i subietti un effetto medesimo. Adunque vana è la risposta. Vedesi per esperienza, poichè la calamita e l' ambra, e simili, non hanno facoltà di tirare se non alcuni corpi, e non di tutte le specie, ed il Sole, quantunque riscaldi il fango e la cera, nondimeno quello indurisce, e quella si liquefà. Un cibo altri nutrisce, ed altri uccide, come è la cicuta, di cui alcuni animali vivono, e gli uomini, mangiandola, perdono la vita. Il medesimo avviene dei medicamenti; e sebbene il Cielo è di maggior valore che queste cose inferiori non sono, ad ogni modo non può operare, se non al modo che è atto a ricevere il paziente, e perciò diversamente complessiona i corpi, e col medesimo influsso diversi effetti produce nei corpi inferiori secondo che disposti sono a riceverli; ma (quel che è peggio per voi, o Copernici), la virtù dell'agente quanto più è vicina al paziente, tanto più efficacemente opera; sicchè, tutti quei corpi che sono sopra la Terra, come, per esempio, animali ed uomini, essendo più vicini al Cielo, verso il loro orizzonte, che verso l' opposta parte, o vogliam dire più della parte del loro emisfero che dall' altra, più saranno tirati verso il Cielo, perchè l' efficacia della virtù celeste non sarà divisa ed equilibrata, massimamente che l'interposizione della Terra l'impedirà, in quella guisa che, interposto il diamante, o altro, tra il ferro e la calamita, la calamita non opera, e non attrae il ferro altrimente (1). Favola e sogno pertanto si può dire che sia il credere che la Terra stia librata in aere, fuori del centro del Mondo, e che giri intorno al Sole; ma dicasi piuttosto che coloro, che si sforzano di persuadere questo, vogliono aggirare le menti dei semplici per farsi stimare a guisa d' oracoli, per inventori di cose inaudite ed ammirande.

Ma ecco ultimamente, fra gli argomenti mattematici, il nodo

(1) *Vedi la Postilla N° XXXIII.*

Gordiano, o Copernici, d' onde bisognerà concedere che la Terra non sia fuori del centro del Mondo, nè conseguentemente girata in alcuna maniera intorno al Sole (1). *Tutti i mattematici affermano la Terra essere egualmente distante dal suo centro alla superficie concava del Cielo stellato, perchè se la Terra fosse fuora del centro del Mondo, le stelle, per esempio, della prima grandezza non apparirebbero per ogni parte di essa Terra grandi a un modo, poichè coloro che fossero più vicini ad esse stelle, maggiori le stimerebbono che quelle che più lontane fossero; ma questa diversità non appare, adunque la Terra è nel centro comune delle cose gravi, e non il Sole altrimenti. Ed a chi rispondesse che elle appaiono, tanto a noi quanto agli antipodi, grandi ad un modo, non perchè la Terra non sia fuori del centro del Mondo, ma perchè all' ora che noi abbiamo la notte da poter misurar le stelle, gli antipodi hanno il giorno, perchè sono essi dalla parte che riguarda il Sole, ed hanno le stelle più lontane di noi, ma non possono misurarle, e per lo contrario quando essi hanno la notte, il Cielo è veduto da loro in quella distanza che lo vedevamo noi, e così le stelle, se da loro vengono misurate, appaiono dell' istessa grandezza che apparivano ai nostri mattematici; noi replichiamo, che sebbene per modi ordinarj tra gli antipodi e noi non se ne può fare l' esperienza, almeno si può con artifizio assai noto farla, cioè stando nel basso di qualche torre eminente, o altra cosa simile fatta a posta, d' onde si possano vedere di giorno le stelle. Il che dovea necessariamente farsi da coloro, che contro alla comune e ricevuta opinione ardiscono dimostrare che falsa sia stata la credenza dei mattematici filosofi e teologi. Ma che? Senza ricorrere a cotali artificj, non si vede certo che la Terra è nel mezzo del Mondo, poichè per quanto spazia il nostro orizzonte, che è la metà del Cielo, ogni mattematico consente, che le misure delle Stelle siano le medesime per ciascuna parte, senza varietà alcuna? Nondimeno è verissimo che se la Terra non fosse nel centro del Mondo, elle dovrebbono da diverse in diverse parti, nel medesimo tempo misurate, di misure diverse apparire, poichè quelli che, per esempio, le misureranno quando noi avremo la mezza notte, nel qual tempo saremo più vicini al Cielo stellato*

(1) *Vedi la Postilla N° XXXIV.*

che qualsivoglia parte del nostro orizzonte, vedranno che le stelle, diciamo della prima grandezza, che 107 volte e tanto comprendono la grandezza della Terra (1), appariranno molto minori a coloro che le osserveranno situati ed abitanti nelle estreme parti, e maggiori di mano in mano a quelli, che al mezzo dove saremo noi abiteranno; e questo perchè le linee dal centro della Terra tirate alla concava superficie dello stellato Cielo, non saranno equidistanti, per non esser la Terra nel centro del Mondo, ma quattro Cieli più lontana, la grossezza dei quali importa i milioni delle miglia; sicchè non si può dire che la differenza sia insensibile, massimamente perchè cotali misure si fanno appunto, sì che si riscontrano a minuti, a secondi, e a terzi e a squisitezza maggiore (2). Nè si dica che non si può misurare, in questo caso, così a punto la differenza che potrebbe essere fra esse stelle, dal mezzo all' estremo dell' orizzonte (3), perchè il Cielo, anzi la Terra stia in continuo moto, attesochè questa difficoltà medesima accade eziandio in tutte le osservazioni, quantunque la Terra fosse nel centro del Mondo, e nondimeno incomodo non apporta alle misure squisitissime di ogni stella.

Da tutte le ragioni dette, non è uomo sì rozzo, che non possa venire in cognizione che sarebbe vanità espressa il credere che la Terra fosse eccentrica al centro del Mondo, e che essa si girasse intorno al Sole, essendosi mostrato, che quando ella fosse così situata, non ci sarebbe causa movente di essa Terra.

Ma veggiamo, di grazia, se alla Terra si potesse attribuire questo moto da qualche motore spirituale, come si dice del Cielo, o sia assistente o informante, ed intanto passeremo con le medesime ragioni al secondo capo, cioè, in che misura possa la Terra girarsi in sè medesima sopra il suo centro, e di movimenti opposti direttamente.

Due sono state le opinioni intorno al motore dei Cieli. Altra ha creduto che essi abbiano l'anima vivente, e da quella siano mossi: altra ha reputato i Cieli esser mossi da una sostanza separata, o angelo, che dir vogliamo, e questa è la comune opinione, anzi la

(1) *Vedi la Postilla N° XXXV.*
(2) *Vedi la Postilla N° XXXVI.*
(3) *Vedi la Postilla N° XXXVII.*

vera, perchè affermar l'altra non si può senza errare nella fede, oltrechè, sia informante o assistente il motore della Terra, nulla rileva al nostro proponimento.

Ora, perchè il moto annuale e progressivo si ricerca solamente a quei corpi che vivono di vita sensitiva e ragionevole, perciò hanno le parti dissimilari e sono organici, acciocchè, secondo la diversità degli appetiti, possano muoversi alle cose appetibili, e quelle prendere con gl' istrumenti corporei, mossi dall' imperio dell'anima che informa e muove quel corpo. Di qui è, che lasciando questo movimento da parte, non potendo convenire alla Terra in veruna maniera, nè apportando sconcio veruno agli avversarj, cercheremo solamente se possa assistere a muover la Terra qualche sostanza spirituale, per non lasciar cosa da dirsi in pro di coloro che desiderano persuadere che la Terra si muova.

Dico adunque che avendo noi per molte maniere dimostrato con le ragioni e col senso, che il terrestre elemento sia grave, e che le cose gravi hanno inclinazione naturale di andare al centro, come proprio luogo, che è il centro del Mondo, e quivi quietarsi, impossibil cosa è che la Terra sia da una intelligenza o sostanza angelica mossa e girata circa il suo centro, o fuori di quello circolarmente intorno al Sole. La ragione è perchè, non solo cotal moto non potrebbe mai ridursi all' atto, e così la Natura e Dio avrebbono fatto uno sproposito (1), che è di dare alla Terra potenza di desiderare il centro come grave, e non poter mai saziare cotale appetito naturale, ma sempre dovesse operar per accidente e non mai per sè; oltrechè le operazioni violente non possono essere perpetue, come saria questa del moto della Terra. Per queste ragioni presenti, ordinò la Natura che quei corpi, che circolarmente si muovono, non avessero qualità di grave nè di leggiero, acciocchè da questa non fosse in essi inclinazione al moto retto, la qual mancanza di appetito non repugna al moto circolare, e perciò si dice che il moto circolare del Cielo è naturale, cioè che non ha repugnanza a quel movimento, non sendo in esso Cielo principio intrinseco a muoversi di moto retto, nel quale si ritrova la contrarietà. Onde Aristotile nel 9 metaph. c. 4 N° 17, parlando dei Cieli, disse:

(1) *Vedi la Postilla N° XXXVIII.*

non inest eis potentia contradictionis, ut moveantur et non moveant ec.: *e san Tommaso afferma, che i Cieli sono detti muoversi naturalmente, perchè non repugnano al moto circolare, ma nondimeno non vi hanno inclinazione, cioè non hanno potenza attiva al moto, ma passiva solamente, che è il medesimo che dire non repugnanza, e soprannaturalmente son mossi, perchè il motore, che è un Angelo, è agente volontario. Resta adunque che la Terra non possa altramente muoversi in veruna maniera, nè eziandio circa al suo centro, poichè non è nel centro di cose gravi.*

Tralascio per brevità le molte ragioni intorno a questa materia tutta, e le colonne d'Ercole di quel buon omaccione di Stagirita, e di tanti famosi scrittori, per non uscire del mio proponimento di usare dimostrazioni del senso, come che, senza accorgermene, non sia stato intieramente alle mosse; e sebbene io mi sono servito di alcuni argomenti usati, l'ho fatto per prendere cagion di replicare alle risposte, mostrando che elle non annodano cosa alcuna, nè vagliono un zero, per isnervar la forza delli argomenti insolubili di quei famosi autori. Non sono cotali materie da chi è puro mattematico, ma da chi è anche vero filosofo, perchè elle non si possono fissare in un angolo di poco foglio, come le dimostrazioni, che fanno essi, di undici o dodici Cieli, situando la Terra fuori del centro del Mondo, ed in quel luogo mettervi il Sole, d'intorno a cui la Terra debba perpetuamente girarsi. Al Copernico parve aver conchiuso che la dimostrazione che egli fece in un foglio non sentiva ripugnanza in salvare tutte le apparenze planetali e celesti, siccome io non dubito punto che se ne possano fare dell'altre che operariano il medesimo; massimamente che lo stesso Copernico dice che, nil refert, aut per quietam Terram aut per motum ejusdem ad eamdem metam concurrere, quoniam in his quæ ad invicem sunt ita, contingit ut vivissime sibi ipsis conferant; *ma il fatto sta in mostrare che non vi abbia ripugnanza, applicandole nella materia propria e nei proprj luoghi, perchè altramente sarà bene lasciarle stare nel primo e ricevuto modo, che niuno inconveniente apporta, e lasciare in cotali girandole coloro che hanno il capo fitto nelle girelle.*

Essi veramente andavano dicendo, che si moveano a compassione del povero Cielo, il quale essendo incorruttibile, pareva stra-

vaganza grandissima che fosse ripieno di tanti epicicli eccentrici, ed altre differenze e partizioni, che scrupolo arrecano il crederle nella materia celeste e inalterabile; e così arditi, che non si accorgono questi inesperti chirurgi del Cielo, che nel voler racconciare quel che pareva loro che lo dividesse tutto e conquassasse, hanno rovinato non solo il Cielo, ma eziandio messo sossopra la Terra e l'Universo, di maniera che ha voluto del buono a ridurre ogni cosa al suo proprio luogo. Dite, o Copernici, son rimasti nel celeste corpo più epicicli e più eccentrici? non vi resta, secondo il parer vostro, almeno l'epiciclo della Luna, che il Copernico appella orbe Magno (1)? *Non vi è l'eccentrico della Terra, e degli altri elementi? Aspettatevi pure una querela dinanzi a messer Giove, o a quelli che discacciati avete, i quali non sanno perchè, non essendovi inconveniente che ve ne resti uno, non possan starvene anco mille, se vi fossero. Chi vi ha dato privilegio di fare questa risoluzione contro di loro solamente? Anzi è necessario ascrivere nuovi epicicli nel ciclo di Giove, oggidì che il sig. Galileo Galilei ha ritrovato, per mezzo di quelli occhiali a tromba, quattro pianeti che si girano intorno ad esso Giove, i quali non possono fare tal movimento, se non mediante l'epiciclo che deve ciascuno d'essi avere. Maravigliosa cosa e certamente degna del suo valore, a cui non avrebbero sdegnato i Gentili di alzare una statua d'oro, per consecrarlo all'eternità; ed io sono obbligato a non restar di lodarlo, perciò che egli ha fatto vedere col senso, quel che io dimostrai con le ragioni, non ha molto; cioè che quella stella, che si vidde apparire nel Cielo pochi anni sono, era una vera stella di quelle che furono create da principio del Mondo, e più copiosamente lo riprovai contro il Mauri nelle mie risposte piacevoli, dedicate alla protezione di S. A. S. allora Gran Principe, dove dissi che quella, e tutte le altre che si erano di nuovo vedute, e tre altre ne apparivano, si facevano visibili mediante una densità del Cielo sottopostole, che a guisa del detto occhiale le rappresenta maggiori che elle non sono, e sparendo quella parte di Cielo più densa, si occultano agli occhi nostri. Ma per tornare là d'onde ci dipartimmo, ecco che non leveriano ad ogni modo gli epicicli del Cielo per questa nuova e so-*

(1) *Vedi la Postilla* N° XXXIX.

gnata invenzione di locare nel centro del Mondo il Sole, e la Terra fuori di esso centro, se però fosse possibile. Aggiungo che alla Luna è necessario aggiungere un altro epiciclo che cinga tutto quel corpo, e lo faccia come se fosse rotondo e liscio senza inegualità alcuna, a voler che ella si possa volgere dentro al suo Cielo, e dir che ella sia circondata dall'aria, e non sia nel Cielo altramente. Se è vero, secondo alcuni, che ella sia montuosa e piena di valli e dentata, perchè altrimenti ella non potrebbe volgersi nel suo Cielo; ma non è nell'aria, come vuole il Copernico, che non sendo altro che una Terra, staria sospesa in aria fuori del centro della gravezza, il che è impossibile, come si è provato.

Ma quanto sia pieno di vanità il dire che la Luna sia montuosa, infinite sarebbono le ragioni, e da non trattarle per incidenza in così breve discorso. Basta bene che per adesso noi mostriamo a coloro, che per cagione dell'occhiale si sono fitti in questo parere sino a gola, che egli è un inganno del senso che fa parere altrui quello che veramente non è; e a dire il vero, in primo aspetto ancora a me fece l'occhiale sospettare che l'opinione di Pitagora si potesse sostenere per vera, vedendo nel corpo lunare tante differenze di rarità, che monti e balzi, e valli sembrano, sicchè un'altra Terra mi parea di rimirare; se non che la naturale filosofia e la sola ragione non solo, ma l'autorità delle sacre carte, che non può mentire, mi tennero forte a non credere quello che era inganno del senso, per lasciar da canto la ragione e la verità stessa, sì che tosto mi occorse alla mente la soluzione di tale apparenza, donde si vede manifestamente il senso in tale lontananza essere ingannato. Ora per maggiore intelligenza ricordiamoci che di due maniere sono i sensibili in rispetto al senso. Alcuni si domandano sensibili comuni, e taluni sensibili proprj, perchè i primi convengono a più sensi, ed i secondi ad un senso solo. Quelli che sono proprj di un solo senso, non possono ingannarlo, quando sono ricevuti dal senso non alterato e nella proporzionata distanza, e di questi dice il filosofo: stultum est relinquere sensum propter rationem. *Tale è il colore a cui rappresentandosi l'occhio, subito e senza errore alcuno lo conosce; ma nei sensibili comuni, come è la figura, il luogo, il moto e la positura delle cose, l'occhio facilissimamente s'inganna, e molto più nelle grandi lontananze, dove quel*

corpo che sarà quadro, apparirà tondo, lo sferico piano, il piano, per la varietà dei colori, ombre e lumi, apparirà che rilevi e sfondi, e nulladimeno sarà falsa cotale apparenza, come le tavole dipinte ci mostrano. Applicando dunque al proposito nostro, diciamo che essendo il corpo lunare ripieno di parti più dense e più rare, le quali densità non sono nella superficie di quel corpo solamente, come i colori nelle tavole dipinte, ma ancora per entro tutto quel corpo sparse, ed hanno tutte le dimensioni corporee perchè sono larghe, lunghe e profonde, nel modo stesso, che sarebbono i monti e le valli, se fossero in quel corpo, l'occhio in così gran lontananza può facilissimamente essere ingannato, massimamente perchè questi non sono sensibili proprj di esso, ma comuni, e secondariamente veduti e non principalmente e per sè, ma per accidente, in quanto sono lucidi e colorati; e perciò non si vedendo le altre parti di quel corpo che lo fanno sferico, rotondo e liscio, perchè essendo rare non reflettono raggio di Sole, nè si fanno luminose, appar che egli sia ineguale, dentato e montuoso, sebbene non è: esempio manifesto ne sia il vedere, che se altri piglia una palla grande di chiarissimo cristallo, dentro a cui sia formata di smalto bianco una piccola Terra, con selve, valli e monti, esposta al Sole verso il Cielo, assai lontana dagli occhi di chi vi guarda dentro, quella palla non apparisce altramente sferica e liscia, ma ineguale e montuosa, e adombrata là dove non dà il Sole, perchè la parte trasparente di quel cristallo non è visibile, non terminando la vista in quella da farla apparire colorata; e perciò, sebbene chi considera tutta la palla con ciò che vi è dentro, ella è sferica e liscia, e ad ogni modo il contrario appare, così e non altrimenti accade nella Luna. Ma a che fine andiamo noi cercando esempj nelle cose inferiori, se pure troppo è chiaro nello stesso Cielo? Chi non vede che la materia celeste è tanto trasparente in quelle parti dove essa è rara e senza stelle, che per la grossezza di sette Cieli penetra la nostra vista, come se non vi fossero, a vedere le stelle del Firmamento? Dubiterassi adunque, che quelle parti del corpo lunare, che dense non sono, e non reflettono il raggio solare, nè terminano la vista altrui, non si possano dagli occhi nostri vedere, e perciò rotonda e liscia essa Luna non appaia? Quando ella si vede mezza e più e meno, ma non tutta, non è già che ella non vi si mostri rotonda e sfe-

rica, ma perchè le parti non illuminate non sono visibili, quantunque più dense ve ne siano alcune, ed alcune più rare; così maggiormente non potrà quel corpo vedersi, dove il raggio sempre trapassa, e mai non vi reflette, che è nelle parti più rare. E se chi che sia domandasse, perchè quelle parti che sono nel corpo lunare, che noi chiamiamo cavità, rappresentano un'ombra che par sudiciume, e non un colore azzurro come il restante del suo Cielo, che è parte più rara anch'esso, si risponde che questa differenza appare per cagione del molto lume e splendore che d'ogni intorno circonda quella rarità, e facendone paragone maggiore che dove il lume non si refletta, viene a parer più oscura quella parte, sì come il bianco sudicio par nero, in comparazione del lattato, perchè opposita juxta se posita magis elucescunt. *Questo si vede manifesto nell'istesso corpo lunare, quando è luminoso solamente il primo corno, che per essere poco lume, e non circondare intorno quello che vediamo, non illumina, nè è di color celeste, e non buio o tenebroso, come pare quando è cinto di maggior lume. Altri potrebbono dubitare, come possa stare che se il corpo lunare è rotondo e liscio per tutto, alcune volte appaiano certe escrescenze avanzar fuora della superficie assai notabilmente; ed io, di vero, ne viddi con l'occhiale una, essendo la Luna intorno al suo quarto, che faceva un certo tumore dalla parte di sotto di non piccolo momento. Alla quale obiezione si risponde che questa non è maraviglia, attesochè a far cotale apparenza basta che alcuna di quelle parti rilevate, che sono più dense, faccia aspetto con gli occhi nostri nella estremità e superficie di quel corpo e non per entro di esso; conciossiachè se in quella estrema superficie le altre parti saranno rase e trasparenti, elle non saranno da noi vedute, ma solo quella parte che rileva come densa ed illuminata si lascerà vedere, come benissimo sanno i perspettivi, e perciò parrà che la Luna non sia di corpo sferico e liscio, quantunque ella veramente sia* (1). *Eccone un poco di schizzo per maggiore intelligenza (Tav. II, Fig. IV). Siano i punti visuali ABC. La parte del corpo lunare A, e la parte C siano rare e non luminose; e la parte B sia densa e luminosa. Chiara cosa è che le due prime parti non si vedranno, e l'ultima*

(1) *Vedi la Postilla N° XL.*

sì, che è quella di mezzo; onde veridicamente apparirà che la Luna non sia liscia e rotonda ma ineguale e montuosa, e nondimeno sarà il contrario di quello che mostra la Figura. Le opposizioni poi, che si possono fare, di lumi e d' ombre più in un luogo che in un altro, si solvono nel medesimo modo, e con le medesime ragioni. Che se la Luna fosse veramente montuosa, poichè quelle parti dense essendo corporee, ed avendo le dimensioni di latitudine, di longitudine e di profondità, le medesime ragioni militano dell' una come dell' altra opinione, non apportando differenza veruna quelle parti rare che riempiono e fanno rotondo e liscio quel corpo, non essendo elle visibili, è come se non ci fossero, per quanto importa alla nostra vista. Ora, se queste apparenze di valli e monti, che sono inganni del senso, abbiano forza di necessitarci a credere che la Luna sia un' altra Terra, chiunque ha principio di lettere, non che fondate e abituali, il può chiaramente conoscere.

Ritornando alla Terra, quelli che dicono essere essa fuori del centro, e volgersi girando intorno al Sole, come quelli che sono di capo supino, a cui paiono le cose a rovescio degli altri, poichè veggono la Terra dove noi veggiamo il Sole, se per avventura, restando convinti dalle ragioni e dal senso, volessero, ostinandosi, affermare che così sia piaciuto all'Autore della Natura, il cui volere non è sottoposto a leggi di sorte veruna, perchè ogni cosa opera e dispone come a lui pare, nè si accomoda al nostro modo di filosofare, non ne segue però che, non sapendo essi trovar raggiri che convincano gl' intelletti, il fatto sia come le mattematiche loro dimostrazioni insegnano.

Ma se queste maniere di rispondere bastassero, anche i semplici fanciulli e rozzi uomini la potrebbon pigliar con coloro che più sanno, perchè finalmente, al cader delle mazze, direbbono: così è piaciuto all'Autore della Natura; e così senza stillarsi il cervello, ognuno la vedrebbe a suo capriccio. E perchè le mattematiche insegnano anco il contrario, ed è questo ricevuto più comunemente, e poichè nell' una maniera, come nell' altra, mattematicamente parlando, ci è chi prova salvarsi benissimo tutte le apparenze planetali, ma non quanto alla filosofia e l' altre scienze, meglio sarà senza fallo veruno credere ai Profeti che ai profani, poichè quelli non possono errare, e questi o non dicono il vero, o lo dicono a

caso. Il fabbricare sopra questi fondamenti precipitosi, mi fa ricordare di coloro che muravano su le rovinate della via de' Bardi, là dove essendo gli edificj caduti una volta, non mancò chi ve ne rifece di nuovi, nè sarebbe mai finita la festa, se il Serenissimo Gran Duca Cosimo (così son belli gli umori) non avesse, con un pubblico epitaffio di solenni letteroni scolpiti in marmo, proibito che in somma non vi si fabbricasse più perchè rovinava. Fabbricarono quegli antichi Eraclide Ponto, Niceta Siracusano e Aristarco questa opinione, ma battè in terra. Venne il Copernico e pensò di sapere più degli altri architetti, e tombolò giù. Ora che ci è chi la vuol rabberciare, ecco loro squadernato l' epitaffio, che dice che non ci si mettano più perchè rovinerà; essendo contro i buoni fondamenti della Scrittura, perchè Fundasti Terram super stabilitatem suam *dice il Salmo* 103. Deus fundat orbem immobilem, *intendendosi della Terra, dice l'Abulense Paralipom.* 16. *Ma che la Terra sia nel centro, dicalo Jobbe* 26: Qui appendit Terram super nihilum, idest super centrum. *Che ella sia grave:* Nec dum montes, gravi mole, constiterant. *Proverb.* 8 *e Isaia cap.* 40: Quis libravit in pondus montes; quis appendit tribus digitis molem Terræ? *e nei Proverbj cap.* 27: grave est saxum et onerosa arena. *Ecco di più, ne' Proverbj cap.* 30, *la Terra essere nel centro del Mondo:* Cœlum sursum et Terra deorsum. *Ora, se la Terra fosse, come vuole il Copernico, nella grossezza di un Cielo, ella non sarebbe* deorsum, *poichè il Cielo si dice essere* sursum; *e conseguentemente il Sole non è nel centro, poichè è nel Cielo che si dice essere* sursum. *Ma che esso Sole non sia immobile, ecco l' Ecclesiastico cap.* 1: Oritur Sol et ad locum suum revertitur, ibique renascens incedit per meridiem, et flectitur ad aquilonem. *Che più? non si fermò perchè Josuè ottenesse la vittoria? Non retrogradò al tempo del re Ezechia? Che poi la Luna non sia un' altra Terra, non dice la Scrittura:* Fecit Deus duo luminaria, idest luminare majus, et luminare minus et stellas ut lucerent super Terram? *Gen.* I. *Adunque la Luna non è un' altra Terra, perchè se la Terra, secondo gli avversarj, è un' altra Luna, perchè illumina la Luna del Cielo, come quella questa che noi calchiamo, la Scrittura avrebbe fatto difetto, non avendo detto* tria luminaria, *ma* duo. *Nè si trova in tutta la*

Scrittura che la Terra sia mai nominata Luna o luminare, sì come nè anche la Luna è stata detta Terra.

Forse ricorreranno i miseri alle interpretazioni della Scrittura con dar sentimenti diversi dalla lettera! Non già; perchè tutti i teologi, chè non ne manca pur uno, dicono che quando la Scrittura si può intendere secondo la lettera, mai non si dee interpretare altramente; o pensate quando il mistico senso stroppia tutta la filosofia, e mette sossopra tutte le scienze! Onde il Cano afferma nel libro de Locis Theologicis, *con tutti i moderni commentatori di San Tommaso, nella prima parte: che dove si tratta di sensi della Scrittura, quando si afferma da alcuno cosa contro la sentenza universale dei Padri, si può dire che tale proposizione sia temeraria. Di più, dicono i teologi, esser regola universale, che un grand' errore in filosofia è sospetto alla teologia, e massimamente se è di cosa che ne tratti la Scrittura, come è questa. Della quale dice il Pineda, sopra Giobbe, che questa fu sentenza dei Pittagorici, e che molti la illustrarono di quei bei titoli. Diremo le sue proprie parole, per non dar sospetto ad ampliazione.* Alii certe scientiam hanc dicunt nugatoriam, temerariam et in fide periculosam; dicunt, atque, ex ore antiquorum illorum philosophorum a Copernico, et Cœlio Calcagnino revolutam, potius ad ingenii specimen, quam ad philosophiæ atque astrologiæ bonum et utilitatem aliquam. *Conchiudesi adunque, la Terra esser nel centro del Mondo, immobile per ragione della sua gravità, ed il Sole nel quarto Cielo girare intorno alla Terra, e la Luna essere sparsa di parti rare e dense, e non montuosa o ineguale, ma liscia e rotonda, come si è creduta fin qui.*

POSTILLE
DI GALILEO GALILEI
AL DISCORSO
DI
LODOVICO DELLE COLOMBE (1)

I. L'Oceano non è se non fuori delle Colonne.

II. E per tali son predicate da tutti, eccetto che da alcuni che non sanno quel che le sono; dei quali uno è il presente scrittore.

III. Tanto è maggiore la vergogna di questo autore, perchè e' non sa (volendo far professione di filosofo) quello che era il primo studio dei fanciulli che dovevano poi attendere alla filosofia.

IV. Hanno ragione di così dire, poichè ei commette molti e gravi errori in mattematica, sebbene nè tanti nè così solenni, come fa quest'Autore ogni volta che apre la bocca in questi propositi, palesandosi sopra tutti gl' ignoranti ignorantissimo.

V. Anzi, arcibue, perchè non si può dare una linea retta in atto se non infinita, per questo il moto retto può estendersi in infinito, essendochè il moto infinito è quello che non si finisce mai. Ma all' incontro essendo la linea circolare per necessità finita, il moto in essa è finito; ma può bene reiterarsi molte volte.

VI. Meglio era dire che la non si potrebbe scaricare, perchè la Terra porta l'artiglieria dietro alla palla: ed è meraviglia che altri possa orinare, correndo noi così velocemente dietro all' orina; o almanco ci dovremmo orinare giù per le ginocchia.

VII. Non si dà tratto che scemi o cresca la forza alla pol-

(1) *MSS. Palatini p. 6. t. 3.*

vere; anzi è sempre la medesima, ma applicata una volta alla palla che già velocemente corre all'Oriente, e l'altra volta alla palla che già va al contrario dell' impeto del fuoco.

VIII. Stando in una barca ferma, cerchisi di porre una superficie piana in equilibrio, come, v. g., uno specchio, sì che sopra di esso quieti una palla rotondissima: vedrassi sopra l'istesso specchio quietar la medesima palla anco quando la barca si movesse velocissimamente: manifesto argomento, che l'impeto concepito dalla palla da colui che la posa, essendo in barca mentre ella velocissimamente si movea, non si annichila o diminuisce mai; perchè se si andasse perdendo, la palla, dopo essere stata posata sopra lo specchio, andrebbe scorrendo al contrario del corso della barca, non avendo impellente che la movesse e sforzasse a seguire il corso della barca, imperocchè il semplice contatto di un corpo perfettamente sferico sopra un piano perfettamente pulito non può vietare lo storno alla palla, quando ella lasciata libera perdesse l' impeto concepito mentre era in mano di quello che la posò sopra lo specchio, essendo egli ancora in barca: ma bene scorrerebbe essa palla indietro, se colui che la posa fosse fuori della barca, e che nel passargli quella palla davanti, posasse la palla sopra lo specchio; la quale senza alcun dubbio scorrerebbe indietro contro al corso della barca.

Ma mi dà il cuor di convincerti, non già di farti confessar per convinto: anzi pur sì, ed ecco il modo. Domandoti se sai giocare a giuoco alcuno: mi rispondi, a scacchi. Ti domando se credi di giocar meglio di me: rispondi che sì. Ora se io ti disfido a giocare e tu ricusi, sei convinto, e confessi di cogliare. Dico pertanto che sebbene in parte mi neghi di credere a qualche esperienza propostati da me, ogni volta che tu recusi di venirne alla prova scommettendo qualche prezzo, vieni a confessare di essere in fatto convinto, e solo in parole fingere di stimarti superiore. Facciasi dunque innanzi a ogni altra cosa un preambolo in simil forma: m' incontrai li giorni passati in due che contendevano di precedenza nel giuoco delli scacchi; l'uno finalmente sfida l' altro, e questo sfugge l' incontro: puossi perciò stimar costui interiormente confessarsi inferiore e perdente.

IX. Voi supponete quello che si cerca, cioè che i gravi non abbiano propensione alcuna al circolare, ma solo al moto retto: ed io vi dico che il primo moto naturale, congenito e coevo dei gravi è la circolazione delle 24 ore, della quale essi gravi mai non si spogliano: dichiariamoci con uno esempio. Voi siete in nave che velocemente va verso levante, e benchè a vostro beneplacito passeggiate innanzi e indietro, a destra e sinistra, e facciate mille mozioni, non per questo cessate di andare verso levante in virtù del primo e universal moto della nave e di tutti i suoi annessi.

X. Sarebbono matti a risponder queste pippionate.

XI. Non si sa quello che l'Autore voglia dire.

XII. Noi non vogliamo che il moto dell'aria porti la palla, ma ci basta che non le impedisca, e ritardi quel poco che farebbe mancando ella del moto universale.

XIII. È verissimo che la palla cadendo non si moveria di moto retto, se la Terra girasse, e noi ancora l'affermiamo, e a voi tocca provare il contrario; ma se voi intendessi che il moto circolare dell'aria, portando la palla, gli vietasse il calare verso terra, sareste in errore; e tornate pure al tratto, quasi che sia necessario che il movente nel lasciare il mobile resti di muoversi (1).

XIV. Sin che l'esempio della nave è stato creduto favorevole ad Aristotile, è stato reputato per ottimo: ora che si è scoperto che è contro di lui, è diventato subito uno sproposito. Produce lui un testimonio, il quale per non partirsi dalla verità dice il contrario di quello che il produttore credeva; onde il medesimo lo querela poi di falsità.

XV. Questo è pensiero di voi solo: volete dire per linea perpendicolare e non per retta linea.

XVI. Se questa risposta è da uomo che sogni, siete quello voi, perchè al mondo non ci è altri che risponda così.

XVII. Del fuoco e dell'aria suprema non se ne dubita da

(1) *A lato di questa Postilla ha l'Autore un'avvertenza, pure di suo carattere, e quasi come appunto di cosa da esaminarsi e discutersi, che dice così:* Pongasi cura diligente se dalle stelle cadenti si possa argumentare niente: nella Luna ogni minuto secondo dell'angolo visuale importa un miglio. *Gli Editori.*

Aristotile, talchè già averà detto mezzo sproposito, perciocchè vagano gli uccelli e le farfalle per ogni banda nell' aria, ma quando sta ferma. Contro vento impetuoso gli uccelli non avanzano. È dunque una determinata velocità nell' aria, alla quale gli uccelli resistono, ed è quella colla quale essi si muovono nell' aria ferma. Quanto dunque il moto universale avanza il moto del vento, tanto più porta gli uccelli: ed è cosa pazza il dire che l' aria si movesse al moto della Terra, e che gli uccelli potessero fare di non essere trasportati. Considera che la difficoltà del volare nasce dall'avere a fender l'aria; ma movendosi la Terra non hanno a fenderne più che se stesse ferma.

XVIII. Se ogni piccol vento porta seco le farfalle ed i moscherini, perchè maravigliarsi che siano portati dal moto universale e velocissimo dell'aria? Il dire che il primo instinto è il moto delle 24 ore, solve il tutto, come le tre tavole a mulinello che danno vinto il giuoco sicuro; tuttavia, per non finir così presto, anderemo discorrendo altrimenti.

Nella posizione di Aristotile bisogna por nella Terra due nature contrarie, dicendo, la universal natura del tutto e delle sue parti esser la quiete, e più delle parti (separate che fussero dal suo tutto) il moto *deorsum;* lasciando sconciamente per naturalissima della Terra quella affezione ch'essa mai non esercitasse, caso ch' altri volesse dire esser sua principale affezione il moto retto. Ora, giacchè non si può scampare di por due propensioni nella Terra, meglio è il porre per primaria la circolazione diurna comune al tutto ed alle parti, e per secondaria il moto retto, l' una e l' altra delle quali è coeva e sempre esercitata da chi la possiede. Dirassi dunque di tutte le cose terrene il principale ed immutabile instinto esser il moto diurno.

XIX. Anzi ha ella soavissimamente ordinato il tutto, facendo l' aria cedente ai moti diversi, e nell' istesso tempo compagna nel moto universale, sì che non si separando dai luoghi appetiti da chi nell'aria va vagando, ma trattenendoglisi perpetuamente intorno, rende facilissimo il conseguirgli da chi gli brama.

XX. Esempio a sproposito per voi, anzi contrario, perchè

anco nell' aria muta contatto chi per forza di ale o scagliato da violenza vi si muove, e non lo muta chi da quella è trasportato, come anco il legno in acqua andando a seconda con quella. L' esempio poi della palla di ferro lasciata cadere nella corrente è al solito a sproposito e contro di lui. A sproposito se si lascia cadere da un luogo stabile fuori dell' acqua; contro di lui, se si lascerà cadere da una barca che vadia con l'acqua, lasciandolo cadere dal pelo dell'acqua.

È cosa da farlo restar morto la quarta ragione, perchè non solamente una palla di sughero, ma un sonaglio fatto con ranno e sapone voglio che pigliamo insieme con la palla di piombo, e caderanno nell' istesso luogo, cioè ambidue al piè della torre, se bene uno stesse un anno per strada e l' altro un momento.

XXI. Avvertite che quelli che vi negano il grave e leggiero assoluto, vi negheranno per avventura molto più il caldo e il freddo; sì che guardate di non vi mettere a provare *ignotum per ignotius*.

XXII. Io vi voglio concedere che il fuoco sia nel concavo della Luna, e la Terra nel centro dell'orbe lunare, ma non nel centro del Mondo. Inoltre voi dite che il cielo non ha contrario, e che il fuoco è contrario alla Terra, e che dei contrarj i luoghi sono massimamente distanti. Ora il fuoco è più contrario alla Terra che il Cielo; adunque il luogo del fuoco dev' esser sopra il Cielo, e non sotto il concavo della Luna. Di più voi parlate male, e dovete far la illazione così: adunque bisogna che la Terra sia nel centro del Mondo, e il fuoco nel concavo del Mondo, ovvero, adunque bisogna che la Terra sia nel centro dell' orbe della Luna, e il fuoco nel concavo della Luna, e non dire, adunque bisogna che la Terra sia nel centro del Mondo, e il fuoco nel concavo della Luna, non sendo il concavo della Luna massimamente distante dal centro del mondo.

XXIII. Si vede bene che voi non avete mai sentito quali sono le ragioni efficaci. Vedete l' efficacia delle vostre prove. Voi ponete come evidentissimo il freddo in spessare e condensare, e il caldo in assottigliare e rarefare; nientedimeno ci sono esperienze in contrario del ghiaccio e della liquefazione

dei metalli, effetti in tutto contrarj al vostro discorso che mettete in questo luogo. Leggasi Di più, quando pur si concedesse il tutto, chi mi vieta il dire che il freddo e il caldo non siano assoluti, ma *ad invicem?* Ma l' acqua e l' aria sono contigue e fredde, e al vostro conto stavano meglio opposti la Terra e l' aria, contrarie in ambedue le qualità. E così si dice l' acqua e 'l fuoco esser tra loro contrarj.

L' aria può portar non solo in giro i corpi gravi, ma in su, come appare in quei quadri di carta alzati dal vento.

XXIV. Vuole il Colombo che l' aria non abbia facultà, movendosi, di portar seco i corpi che si ritrovano in essa, e massime non li circondando essa sempre con le medesime parti. Ma io vi concluderò che tirandosi contro il vento o a seconda, tanto anderà la palla nell' uno e nell' altro tiro, poichè essa palla muta contatto. E nell' acqua tanto andrà la barca spinta dal vento a seconda, quanto a contrario di acqua. Ma ditemi, il vento, che pure è moto di aria, non port' egli seco le gravissime navi, mutando sempre contatto nelle vele? che se non mutasse contatto, la nave camminerebbe quanto il vento. Direte forse che la nave sostenuta dall' acqua non è grave; ma questo è niente per più ragioni, ma in particolare, perchè neanco una palla d' artiglieria è grave, cioè repugnante al moto orizzontale.

XXV. Anzi è egli appunto quanto bisogna, contribuendo nell'un caso e nell'altro al saltatore in peso eguale alla sua propria velocità: al quale impeto esso saltatore ora aggiugne ora detrae col moto del suo salto tanto quanto è largo il fosso, e viene in ambedue i casi a saltare egualmente rispetto alla Terra.

Crede il Colombo che tutte le parti della Terra passino più di 1300 miglia per ora. Quelli che camminano per barca, non sentono alterazione alcuna, purchè la barca non vada ondeggiando, o a scosse; ma se il Colombo ci pone quello agitamento, si sentirà, ma l' esempio resterà a sproposito.

XXVI. Eh, sig. Colombo, i marinari non inalberano e spiegano le vele per gareggiare col moto dell' aria universale e comune con la Terra e 'l mare, nè meno per servirsi di lui, ma per usare il moto secondario particolare e accidentario di alcune

parti dell' aria, detto vento. Perchè voi ancora direte che natural costituzione è che l' aria giri insieme con la Terra e col Mare quanto alla ragione universale; per accidente poi occorre che qualche parte dell' aria in alcuni luoghi si muova, e di questa si servono i naviganti.

XXVII. Domandasi se ha fatto tali esperienze, e le altre che adduce.

XXVIII. Se è contrario, bisogna ben che sia l'altro opposto, altramente non sarebbe contrario, sendo il contrario relazione: ed è come dire, posto un litigante o un giocatore, è necessario por l' altro, se già non volessimo litigare o giocare con noi medesimi (1). Non ci è sì gran bue che dubiti, che posto un contrario sia necessario porre anche l' altro, perchè chi dice contrario pone l' altro: è il medesimo che dire: poste due cose, è necessario por due cose.

XXIX. Se questa regola vale, sarà necessario porre il moto, dandosi la quiete.

XXX. È pur poveretto!

XXXI. E pur si pone il primo motore essere immobile!

XXXII. Voi siete un bue, perchè, stando fermo, il Sole non ha destrieri.

XXXIII. V' ingannate nel credere che il diamante, o altro corpo interposto tra la calamita e il ferro, impedisca la loro azione.

XXXIV. Questo nodo gordiano non stringe, perchè il diametro dell' orbe Magno, aggiunto o detratto dalla distanza delle stelle fisse, non può far sensibile diversità, facendola poco sensibile in Saturno, che è tanto più vicino. Scorgesi di più che il sig. Colombo non intende questo aggiugnere o detrarre il diametro dell' orbe Magno, secondo che le stelle sono orientali o occidentali, dicendo egli che esse stelle fisse doveriano apparir maggiori o minori secondo la diversità dei siti in Terra; e in somma in cambio di considerare l' orbe Magno non si accorge che considera il globo della Terra.

(1) *Fin qui in margine al manoscritto del Delle Colombe. Quel che segue è nel corpo stesso delle Postille a parte, dove l'A. è tornato con maggiore sdegno su questa materia.* Gli Editori

XXXV. Non si accorge ancora che, in cambio di parlare dell' orbe Magno, parla della superficie terrena; e poco appresso non sa che eguale ed equidistante non è l' istesso.

XXXVI. Non intendete niente; e tali misure, non solamente non si fanno a minuti, secondi e terzi, ma non si fanno a niente; nè voi sapete quello che vi diciate.

XXXVII. Di grazia non abbiate questo sospetto che alcuno dica queste sciocchezze.

XXXVIII. Il nostro Colombo ha tanto franca la vittoria, che non si perita a dire che Dio arebbe fatto uno sproposito se la Terra si movesse.

XXXIX. Non ho più saputo che il Copernico chiami l' epiciclo della Luna orbe Magno.

XL. Quest' uomo propone un assunto che il senso s' inganni ne' sensibili comuni, per venir poi a mostrare come le montuosità della Luna siano inganni: ma poi non nominando più inganno alcuno, anzi concedendo tutto quello che appare, esser vero, leva la montuosità e pone la egualità mediante una cosa invisibile, e che non cade sotto senso alcuno.



DISCORSO

DI GALILEO GALILEI

SOPRA IL FLUSSO E REFLUSSO DEL MARE

Scritto in Roma in forma di Lettera al Cardinale Orsino
il dì 8 gennaio 1616

Illustriss. Sig. Cardinale Orsino,

Il favore che mi vien fatto da VS. Illustrissima, nel ricercarmi che io voglia porgerle disteso in carta quello, che dieci giorni fa le spiegai in voce, è di gran lunga superiore al mio merito e alla leggerezza de' miei discorsi; nè porgendomisi altro modo di contraccambiarlo, almeno in parte, se non con una subita obbedienza, eccomi apparecchiato a servirla e ubbidirla secondo il suo comandamento; cioè in quella più concisa e ristretta maniera che abbreviar si possa problema sì mirabile, quale è l'investigazione della vera cagione del flusso e reflusso del Mare, tanto anco più recondita e difficile, quanto manifestamente veggiamo, tutto quello che fin qui è stato scritto da gravi scrittori esser molto lontano da quietar la mente di quelli, che desiderano internarsi nelle contemplazioni della Natura oltre la scorza. La qual quiete allora solamente si conseguisce, quando la ragione prodotta per causa vera dell' effetto, facile e apertamente satisfa a tutti i particulari sintomi e accidenti, che intorno ad esso effetto partitamente si scorgono; la qual cosa poichè non ci vien posta (come ne' privati discorsi vedemmo) dalle ragioni addotte sin qui da altri scrittori di tal quistione, però come inefficaci le lascerò; sendo VS. Illustrissima pienamente restata

satisfatta delle confutazioni, che a bocca ne apportai, benchè Ella per l'innanzi avesse prestato loro molto l'assenso; concedendomi Ella, anzi ordinandomi, che io differisca di difendermi per satisfazione dell'universale in tali confutazioni, quando più diffusamente tratterò questa materia nel mio sistema del Mondo.

Mostraci l'esperienza sensata, che 'l flusso e reflusso dell'acque marine non è un rigonfiamento o ristrignimento delle parti di esso elemento, simile a quello che veggiamo farsi nell'acqua posta al calore del fuoco, mentre ella per caldo veemente si rarefà e solleva, e nel ridursi alla natural freddezza si riunisce e s'abbassa; ma è nei Mari un vero moto locale, e per così dire progressivo, or verso l'uno or verso l'altro termine estremo del seno del Mare, senza alcuna alterazione di esso elemento, proveniente da altro accidente che da locale mutazione. Ora mentre andiamo discorrendo appoggiati sopra sensate esperienze (scorte sicure del vero filosofare), vediamo potersi imprimere nell'acqua alcun movimento locale in varie maniere, le quali andremo distintamente esaminando, per vedere se alcuna di esse può ragionevolmente assegnarsi per cagione primaria del flusso e riflusso del Mare. Ho detto primaria cagione, perchè mentre andremo esaminando le tante differenze di accidenti, che intorno ai flussi e reflussi di diversi Mari si scorgono, intenderemo esser cosa impossibile che molte altre cause secondarie, e, come dicono, concomitanti, non concorrino con la primaria al produrre tali varietà; poichè da una sola e semplice cagione non può derivar se non un semplice e determinato effetto. Faremo dunque principio nel nostro discorso dall'investigazione della causa primaria universale, e senza la quale nulla sarebbe di questo regolato movimento dell'acque marine; dico regolato, benchè diversi Mari osservino diversi periodi ne' lor flussi e reflussi.

Una delle cause di movimento è la declività del sito e letto nel quale viene contenuto il corpo fluido: e per questa i torrenti precipitano nei fiumi, e i fiumi scorrono ai Mari; ma perchè tal flusso si fa sempre verso la medesima parte della declività, sopra la quale l'acque già mai non ritornano indietro, cotal cagione non fa alla causa nostra, nè può aver luogo nei

reciprochi moti verso parti contrapposte, sì come veggiamo farsi nell' acque marine.

In altro modo s' imprime agitazione nell' acqua, mediante il moto dell' ambiente, o di altro corpo esterno che l' andasse a ferire; così veggiamo dall' impeto dei venti agitarsi l' acque dei mari e dei laghi, e venir sospinte verso la parte dove il vento le caccia. Ma una tale agitazione non si può assegnare per causa del nostro problema, poichè simili agitazioni sono tumultuarie, per così dire, e sregolatissime, dove i flussi e reflussi hanno i tempi determinati, e oltre a ciò si fanno anco nelle maggiori tranquillità dell' aria e cessazione dei venti, e di più mantengono il corso loro verso il termine prescritto, quando bene il sospignimento dell'aria in quell' ora fusse verso il termine contrario.

Imprimonsi ancora movimenti locali nell' acque, quando qualche moto locale venisse conferito al vaso nel quale l'acqua viene contenuta, e ciò può accadere in due maniere, l' una delle quali sarebbe con l' alzare o abbassare alternativamente or l'una or l'altra estremità del vaso, al quale moto e librazione ne seguirebbe, che l' acqua contenuta scorrendo verso la parte inclinata, vicendevolmente andasse e ritornasse per la lunghezza del vaso. Ma simile accidente di librazione non può aver luogo nel caso nostro, avvegnachè quando anco la Terra avesse qualche reciproca librazione, non però porgerebbe cagione all' acqua di scorrere in qua e in là; perocchè in tanto scorre in un vaso che si vada librando, in quanto nel libramento or l' una or l' altra estremità del vaso si abbassa, cioè si appropinqua al centro comune delle cose gravi, per lo che l' acqua per il suo peso vi scorre. Ma quando la Terra si librasse, non però per tal librazione alcuna parte della sua superficie s' avvicinerebbe o allontanerebbe dal centro di essa Terra, che è quello ove tendono i gravi, e perciò non verrebbe porta occasione all'acqua di scorrervi: oltre che il libramento, che può attribuirsi al globo terrestre, è un' inclinarsi trasversalmente, cioè da borea in austro; dove che i flussi e reflussi son tutti per l' opposito, da oriente in occidente: e finalmente il libramento che alcuno ha attribuito alla Terra, ha le sue reciprocazioni distanti l' una

dall' altra per molte migliaia d' anni, dove che nelle reciprocazioni dei flussi e reflussi si tratta di tempi brevissimi, cioè d' ore.

L' altra maniera d' imprimere movimento nell' acqua mediante il moto del vaso contenente, è col muovere il vaso progressivamente, senza inclinarlo punto, ma solamente col muoverlo di moto ora accelerato e or tardo; dalla qual variazione ne succede all' acqua, oltre al muoversi al moto del suo contenente, il muoversi ancora con qualche diversità, e anco talvolta contrarietà. Come, per dichiarazione, se noi pigliassimo un gran vaso pieno di acqua, qual saria, per esempio, una gran barca, simile a quelle con le quali vediamo trasportarsi di luogo a luogo per l' acque salse altr' acque di fiumi o di fonti, vedremmo prima nel tempo che 'l vaso contenente, cioè essa barca, stesse ferma, star parimente quieta l' acqua contenutavi dentro, ma quanto prima si cominciasse a muovere la barca, non pian piano, ma con notabile velocità, l'acqua, contenuta sì nel vaso, ma non come l'altre parti solide di esso vaso saldamente a quello attaccata, anzi per la sua flussibilità in un certo modo disgiunta, e non costretta a ubbidire a ogni repentina mutazione di esso vaso, vedremmo, dico, essa acqua restare indietro e sollevarsi alquanto verso la poppa, abbassandosi verso la prora, quindi a poco a poco ridursi ad ubbidire al moto del suo continente, senza punto variare mentre egli placidamente e uniformemente camminasse. E all' incontro quando la barca, o per l' arrenarsi o per qualche altro sopravvegnente intoppo, venisse notabilmente nel suo corso raffrenata, non però l'acqua contenuta nell'istesso modo si raffrenerebbe dall' impeto concepito, ma conservandolo ancora, come disgiunta dal suo continente, scorrerebbe verso la prora e quinci risalterebbe e traboccherebbe, abbassandosi e deprimendosi verso la poppa. E questo tanto più manifestamente si scorgerebbe, quanto il partirsi dallo stato di quiete o l'arrestarsi nel mezzo della velocità fusse più repentinamente fatto da esso vaso, che quando o successivamente o per gradi lentissimi si trapassasse dallo stato di quiete al movimento accelerato, ovvero dal moto veloce con l' istessa lentezza si ritornasse alla quiete, allora insensibile o pochissima inobbedienza,

per così dire, si scorgerebbe nell' acqua contenuta, la quale senza contumacia s'anderebbe con pari lentezza impressionando concordemente con tutto 'l vaso delle medesime mutazioni. Ora io, Illustrissimo Signore, quando vo considerando i sin qui dichiarati accidenti e altri appresso, che accaggiono in questa ultimamente considerata cagione de' movimenti, inclinerei grandemente a prestar l' assenso, che la cagione dei flussi e reflussi dell' acque marine potesse risedere in qualche movimento dei vasi che le contengono, sì che attribuendo qualche moto al globo terrestre, da quello potessero trarre origine i movimenti del Mare. Il qual principio, sì come non satisfacendo ai particulari accidenti, che sensatamente veggiamo nei flussi e reflussi, darebbe segno di non esser causa adequata dell' effetto; così satisfacendo al tutto, potria darci indizio di esserne la propria cagione, o almeno molto più probabile che qualunque altra che sino a questa età ne sia stata prodotta.

Pigliando dunque *ex hypotesi* la mobilità della Terra, secondo quei movimenti medesimi che anticamente da molti, e ultimamente da altri filosofi le furono in grazia d' altri effetti sensati attribuiti, andiamo considerando quale azione o corrispondenza e' possino avere con la presente materia; e per maggior lucidezza dichiariamo brevemente i moti attribuiti al globo terrestre.

Il primo e massimo è il moto annuo sotto l' eclittica, da occidente verso oriente, in un orbe o cerchio, il cui semidiametro è la distanza dal Sole alla Terra.

Il secondo è una conversione in sè stesso, o circa il proprio centro di esso globo terrestre, fatta nello spazio di ventiquattro ore pur verso le medesime parti, cioè da occidente verso oriente, benchè intorno ad un asse alquanto inclinato all' asse del movimento annuo.

Lascio il terzo moto come poco o nulla attenente a questo effetto, per la sua grandissima tardità, in comparazione di questi due velocissimi, essendo la velocità della già detta revoluzione in sè stessa circa a trecento e sessantacinque volte maggiore di questo terzo movimento; se però egli così deve nominarsi: della quale diurna velocità, presa anco nel

cerchio massimo del globo terrestre, è la velocità del movimento annuo più che tripla. E per più facile intelligenza, sia la circonferenza dell'orbe Magno BC (Tav. II, Fig. II) intorno al centro A. Il globo terrestre sia DLFG intorno al centro B. Il moto annuo intendasi esser fatto dal globo terrestre dal punto B verso la parte C, descrivendo col suo centro essa circonferenza BCGB in trecento sessantacinque giorni in circa, e fra tanto intendasi la conversione in sè stesso del globo terreno secondo il movimento da D in L verso F, intendendo che l'uno e l'altro di questi due moti sia per sè stesso e in sè stesso equabile e uniforme, cioè che il centro della Terra B passi sempre in tempi eguali parti eguali della circonferenza BC, e similmente che il punto D, e qualunque altro della circonferenza DLFG, pure in tempi eguali passi spazj tra di loro eguali. Dal che doviamo primieramente con diligenza avvertire, che se ben l'uno e l'altro di questi due movimenti, dico dell'annuo del centro della Terra per l'orbe magno BC, e del diurno della circonferenza DLFG in sè stessa intorno al proprio centro B, sono ciascuno per sè stesso e in sè stesso equabili e uniformi, niente di meno dal concorso e aggregato di essi ne risulta alle parti della terrena superficie un movimento molto diseguale, sì che ciascheduna di esse parti in diversi tempi del giorno si muove con diverse velocità: il che più manifestamente dichiaro. Avvertasi dunque che, mentre il cerchio DLFG si rivolge in sè stesso per il verso DLF, si ritrovano nella sua circonferenza movimenti tra di loro contrarj, avvenga che mentre che le parti che sono intorno a L discendono, l'opposite G ascendono, e mentre le parti che sono circa il D si muovono acquistando verso la sinistra, le parti contrapposte F acquistano verso la destra; onde in una intera revoluzione il punto segnato D prima si muove verso la sinistra descendendo, e quando è intorno a L massimamente discende e comincia a guadagnare e muoversi verso la destra, sicchè in F non più discende, ma, movendosi assai verso la destra, comincia ad ascendere, sin che, in G ascendendo molto comincia a guadagnare lentamente verso la sinistra, ascendendo sino in D. Ora se noi congiugneremo questi movimenti particulari delle parti della Terra col movimento universale di tutto

il globo per la circonferenza BC, troveremo il moto assoluto delle parti superiori, cioè verso D, esser sempre velocissimo, risultando dal componimento del moto annuo per la circonferenza BC, e del movimento proprio della parte D, li quali due movimenti concordemente conspirano e guadagnano verso la parte sinistra; ma all' incontro il moto assoluto dalle parti inferiori verso F è sempre tardissimo, poichè il moto proprio delle parti F, che in questo luogo è velocissimo verso la destra, viene a detrarre dal moto annuo fatto per la circonferenza BC, che è verso la sinistra. Ma il movimento assoluto e parimente risultante dal composto delli due movimenti, annuo e diurno, alle parti della Terra intorno ai punti LG, è mediocre e eguale al semplice movimento annuo, poichè la conversione del cerchio DLFG, in sè stesso non acquistando ne' due termini LG nè a destra nè a sinistra (ma solo abbassando e alzando), non accresce o detrae dalla velocità del semplice moto per il cerchio BC.

Credo pertanto che sin qui sia manifesto come ciascuna parte della superficie terrena, benchè mossa di due movimenti equabilissimi in sè stessi, nulla di meno dentro allo spazio di ventiquattro ore si muove alcuna volta velocissimamente, altra volta tardamente, e due volte mediocremente, considerando la mutazione risultante dal congiugnimento di essi due moti equabili, diurno e annuo.

Sin ora dunque aviamo, che qualsivoglia ricetto di acque, o sieno mari o stagni o laghi, avendo un movimento continuo ma non equabile, poichè in alcuni tempi del giorno molto si ritarda, e in alcuni altri molto s' accelera, ha ancora il principio e la cagione, per la quale l'acque in essi ricetti contenute, come fluide e non fissamente annesse ai suoi contenenti, devino ora scorrere e ora ritirarsi verso queste e quelle parti opposte; e questa potremo noi domandare causa primaria dell' effetto, senza la quale esso del tutto non sarebbe.

Seguita adesso, che cominciamo a esaminare gli accidenti particolari, tanti e sì diversi, che in diversi mari e altri ricetti d' acque s' osservano, procurando di assegnare le ragioni proprie e adequate; per il che fare doviamo esaminare alcuni altri

particolari accidenti, che accaggiono in questi movimenti dell' acqua, comunicatili dall' acceleramento o ritardamento del vaso che la contiene.

Il primo è, che qualunque volta l' acqua, mercè d' un notabile ritardamento o accelerazione di moto del suo vaso contenente, averà acquistato cagione di scorrere verso questa o quella estremità, e si sarà alzata nell' una e abbassata nell'altra, non però resterà in tale stato, ma in virtù del proprio peso e naturale inclinazione di librarsi e livellarsi, tornerà con velocità in dietro, cercando l' equilibrio delle sue parti, e come grave e fluida, non solo si moverà verso l'equilibrio, ma promossa dal proprio impeto lo trapasserà, alzandosi nella parte dove prima era più bassa; nè qui ancora si fermerà, ma di nuovo ritornando indietro, con molte e reiterate reciprocazioni di scorrimenti innanzi e in dietro, ci darà segno, come ella non vuole da una concepita velocità di moto ridursi subito alla privazione di quello e allo stato di quiete, ma successivamente mancando ci si vuole lentamente e languidamente ridurre; in quel modo appunto che veggiamo alcun peso pendente da una corda, dopo essere stato una volta rimosso dal suo perpendicolo, per sè medesimo ricondursi e quietarsi, ma non prima che molte volte l' averà con sue vicendevoli corse e ricorse trapassato.

Il secondo accidente da notarsi è, che le pur ora dichiarate reciprocazioni di movimenti vengono fatte e replicate con maggior o minor frequenza, cioè sotto più brevi o più lunghi tempi, secondo le diverse lunghezze de' vasi contenenti l'acqua, cioè secondo le maggiori o minori distanze dell' una all' altra estremità del vaso, sì che negli spazj più brevi le reciprocazioni sono più frequenti, e più rare nei luoghi più lunghi, come appunto nel medesimo esempio dei corpi penduli si veggono le reciprocazioni di quelli, che sono appesi a più lunga corda, esser meno frequenti che quelli dei pendenti da fili più corti.

E qui casca per terzo notabile da sapersi, che non solamente la maggiore o minor lunghezza del vaso, è cagion di fare che l'acqua sotto diversi tempi faccia le sue reciprocazioni, ma la maggiore o minore profondità del vaso o altezza dell'acqua opera la medesima diversità; sì che dell'acque che saranno contenute in

ricetti di uguali lunghezze, ma di disuguali profondità, quella che sarà più profonda farà le sue librazioni sotto tempi più brevi, e men frequenti saranno le reciprocazioni dell'acque meno profonde.

Quarto; vengono degni di esser notati e diligentemente osservati due effetti, che fa l'acqua in tali suoi libramenti. L'uno è alzarsi e abbassarsi alternatamente verso quella e questa estremità, l'altro è il muoversi e scorrere per così dire orizzontalmente innanzi e indietro; li quali due moti differenti differentemente riseggono in diverse parti dell'acqua; imperocchè le sue parti estreme sono quelle, che sommamente s'alzano e s'abbassano, quelle di mezzo niente assolutamente si muovono insù o ingiù; dell'altre, di grado in grado, quelle che sono più vicine agli estremi s'alzano e s'abbassano proporzionatamente più delle più remote; ma all'opposito dell'altro movimento progressivo innanzi o indietro sommamente si muovono andando e ritornando le parti di mezzo, e nulla acquistano l'acque che si trovano nell'ultime estremità, se non in quanto nell'alzarsi elleno superassero gli argini, e traboccassero fuori del loro primo alveo o ricetto; ma dove è intoppo degli argini che le raffreni, solo si alzano e abbassano, nè però restano l'acque di mezzo di scorrere velocemente, e per grandi intervalli innanzi e indietro; il che fanno anco proporzionatamente l'altre parti, scorrendo più o meno, secondo che si trovano locate più vicine o remote dal mezzo.

Il quinto particolare accidente doverà tanto più attentamente da noi essere considerato, quanto che è se non impossibile, almeno difficilissimo il rappresentare con esperienza e pratica il suo effetto; e l'accidente è questo. Nei vasi fatti da noi per arte, e mossi, come le sopra nominate barche, or più or meno velocemente, l'accelerazione e ritardamento vien sempre participato nell'istesso modo da tutto il vaso e da ciascheduna sua parte; sì che mentre, verbi grazia, la barca si raffrena dal moto, non più si ritarda la parte precedente che la seguente, ma egualmente tutte partecipano del medesimo ritardamento; e l'istesso doviamo intendere dell'accelerazione; sì che contribuendo alla barca nuova causa di maggior velocità, non più

si accelerano le parti sue precedenti che le seguenti, ma nell'istesso modo acquista velocità la poppa che la prua, e questo per essere il vaso fabbricato e contesto di materia solida e dura, non cedente nè flessibile: ma, nei vasi immensi, quali sono i letti lunghissimi dei mari, benchè essi ancora non sieno altro che alcune cavità fatte nella solidità del globo terrestre, tuttavia mirabilmente avviene che gli estremi suoi non unitamente, egualmente e negli stessi momenti di tempo accreschino e scemino il lor moto, ma accade che quando l'una delle sue estremità si trova, in virtù del componimento de' due moti diurno e annuo, aver ritardata grandemente la sua velocità, l'altra estremità si ritrovi ancora affetta e congiunta con moto velocissimo. Il che per più facile intelligenza dichiariamo, ripigliando la figura precedente. Nella quale se intenderemo un tratto di mare esser lungo, verbi grazia, una quarta, quale è l'arco DL, perchè le parti D sono, come di sopra si dichiarò, in moto velocissimo per l'unione de' duoi movimenti diurno e annuo verso la medesima banda, ma la parte L allora si ritrova in moto ritardato e privo della progressione dependente dal movimento diurno; se intenderemo, dico, un seno di mare lungo quanto è l'arco DL, già veggiamo come gli estremi suoi si muovano nell'istesso tempo con molta disegualità. E sommamente differenti sarebbono le velocità di un tratto di mare lungo mezzo cerchio, e posto nello stato dell'arco DLF, avvengachè l'estremità D si troverebbe in moto velocissimo, l'altra F sarebbe in moto tardissimo, e le parti di mezzo verso L sarebbero in moto mediocre: e secondo che essi tratti di mare saranno più brevi, parteciperanno meno di questo stravagante accidente, di ritrovarsi in alcune ore del giorno con le parti loro diversamente affette da velocità e tardità di moto; sicchè se, come nel primo caso, veggiamo per esperienza l'accelerazione e ritardamento, benchè partecipata egualmente da tutte le parti del vaso contenente, esser pur cagione all'acqua contenuta di scorrere innanzi e indietro, che doviamo stimare che accader debba in un vaso così mirabilmente disposto, che molto disegualmente venga attribuita alle sue parti ritardanza di moto e accelerazione? Certo che noi non possiamo dir altro, se non che mag-

giore e più maravigliosa cagione di commozioni nell' acqua e più strane ritrovar si debbono. E benchè possa a molti parere impossibile che in macchine o vasi artificiali noi possiamo esperimentare gli effetti di un tale accidente, nulladimeno non è però del tutto impossibile, e io ho la costruzione di una macchina, e a suo tempo la dichiarerò, nella quale particularmente si può scorgere gli effetti di questa maravigliosa composizione di moti; ma, per quanto appartiene alla presente materia, basta quello che ciascuno sin qui può con l' immaginazione comprendere.

Ora passando a esaminare gli accidenti che nei flussi e reflussi dell'acque s'osservano per esperienza, prima non doveremo avere difficultà onde accaggia che nei laghi, stagni e anco nei piccoli mari non sia notabile flusso e reflusso; il che ha due congruentissime cagioni: l' una è, che, per la brevità del vaso, nell' acquistar egli in diverse ore del giorno diversi gradi di velocità, con piccolissima differenza vengano acquistati da tutte le sue parti, ma tanto le precedenti, quanto le susseguenti, cioè l' orientali e l'occidentali, quasi nell'istesso modo si accelerano o ritardano; e facendosi di più tale accelerazione *sensim* e *per gradus*, e non con l' opporre un repentino intoppo o ritardamento o una subitanea e grandissima accelerazione al movimento del vaso contenente, e esso e tutte le sue parti vengano egualmente e lentamente impressionandosi de' medesimi gradi di velocità; dalla quale uniformità ne seguita, che anco l' acqua contenuta, con poca contumacia e renitenza, riceve le medesime impressioni, e per conseguenza molto oscuramente dia segno di alzarsi e abbassarsi, scorrendo verso questa o verso quella estremità. La seconda causa è la reciproca librazione dell' acqua, proveniente dall' impeto concepito dal moto del suo contenente, la quale librazione ha (come si è notato) le sue vibrazioni molto frequenti nei vasi piccioli; dal che ne risulta, che risedendo nei movimenti terrestri cagione di contribuire all' acqua movimento solo di 12 ore in 12 ore, poichè una volta sola il giorno sommamente si ritarda e sommamente si accelera il movimento dei vasi contenenti, nientedimeno l' altra seconda cagione, dependente dalla gravità dell' acqua che

cerca ridursi all'equilibrio, e secondo la brevità del vaso, ha le sue reciprocazioni, o d'un'ora o di due o di tre ec. Questa mescolandosi con la prima, che anco per sè nei vasi piccoli resta piccolissima, la viene del tutto a rendere insensibile. Imperocchè, non s'essendo ancora finita di imprimere la commozione procedente dalla cagione primaria, che ha i periodi di 12 ore, sopravviene l'altra secondaria, dependente dal proprio peso dell'acqua, la quale, secondo la cortezza o profondità del vaso, ha le sue librazioni di una, due, tre o quattro ore ec., e contrariando alla prima, la perturba e rimuove, non la lasciando giugnere al sommo, nè al mezzo del suo movimento. E da tale contrapposizione resta annichilata in tutto o molto oscurata l'evidenza del flusso e reflusso. Lascio stare l'alterazione accidentaria continua dell'aria, la quale, inquietando anco l'acqua, non ci lascerebbe venire in certezza di un piccolo ricrescimento o abbassamento di un mezzo dito e di minor quantità, che potesse realmente risedere nei seni e ricetti d'acque non più lunghi d'un grado o due.

Vengo nel secondo luogo a sciorre il dubbio, come non risedendo nel primario principio dei flussi e reflussi cagione di commovere l'acque, se non di 12 in 12 ore, cioè una volta per la somma velocità di moto, e l'altra per la massima tardità, nondimeno apparisce comunemente il periodo dei flussi e reflussi essere di 6 in 6 ore. Al che si risponde, prima, che la determinazione dei periodi che si fanno, non si può in modo alcuno aver dalla sola primaria cagione, ma vi bisogna inserire la secondaria, che aviamo detto essere quella, che depende dalla propria inclinazione dell'acqua, che sollevata una volta verso una delle estremità del vaso, per natura del proprio peso scorre all'equilibrio, o fa molte reciprocazioni e librazioni più e meno frequenti, secondo la minore o maggiore lunghezza del vaso, e della maggiore o minor profondità dell'acqua. Dico secondariamente, il periodo comunemente osservato delle sei ore in sei ore non essere più naturale o principale d'alcun altro, ma sì bene essere il più osservato, noto e descritto degli altri, poichè è del Mar Mediterraneo, intorno al quale hanno abitato tutti i nostri scrittori antichi e gran parte dei moderni; la lunghezza del qual

seno Mediterraneo porta le reciprocazioni dependenti dalla causa secondaria di circa sei ore in sei ore, dove che nei liti che terminano dalla parte orientale l'Oceano Etiopico, che si distende sino all'Indie Occidentali, le reciprocazioni sono di 12 in 12 ore in circa, come giornalmente s'osserva in Lisbona posta agli ultimi lidi di Spagna, contro alla quale il mare, che si stende verso l'America sino al lido messicano, si trova essere il doppio più lungo del tratto Mediterraneo dallo stretto di Gibilterra sino alle piagge di Siria, cioè quello gradi 120, e questo gradi 56 in circa. L'essere dunque stato creduto, i periodi dei flussi e reflussi essere di sei in sei ore, è stata un'ingannevole opinione, la quale ha poi fatto favoleggiare gli scrittori con molte vane fantasie. Di qui non sarà nel terzo luogo difficile l'investigare le ragioni di tante inegualità di periodi, che si osservano nei minori mari, come nella Propontide e nell'Ellesponto e altri, in alcuno dei quali il corso delle acque si reciproca di tre in tre ore, di due in due, e di quattro in quattro, con differenze tali, che hanno molto travagliato gli osservatori della natura, mentre, ignorandone le vere cagioni, sono ricorsi a varie chimere di moti di Luna o di altre fantasie, non gli cadendo mai in mente la considerazione delle diverse lunghezze e profondità dei mari, le quali, come si è detto, hanno tanto potente cagione nel determinare i tempi delle scorse e ricorse dell'acque, che quando, essendo prima bene assicurati dell'istorica verità del fatto, e di quello che accaggia in diversi mari, si avesse di più la dimostrazione di quello che far debbono le reciprocazioni dei mari, proporzionatamente alle lunghezze e profondità de' vasi, sarebbe speditissimo e pronto il superare tutte le difficultà, e massime congiungendo e contemperando queste ragioni secondarie con la primaria e universale, dependente dal moto terrestre. Aviamo nel quarto luogo molto spedita la cagione, onde avvenga che alcun mare benchè lunghissimo, quale è il Mar Rosso, nulla di meno è quasi tutto esente dai flussi e reflussi: la qual cosa accade, perchè la lunghezza sua non s'estende da oriente ad occidente, anzi traversa da scirocco verso maestro; ma essendo i movimenti della Terra da occidente verso oriente, gl'impulsi dell'acque vanno sempre a ferire i meridiani, e non si muovono

di paralello in paralello, onde ai mari che trasversalmente si distendono verso i poli, e per l' altro verso sono angusti, non resta cagione di flussi e reflussi, se non per la participazione di altro mare con il quale comunicassero, che fusse soggetto a movimenti grandi. Intenderemo nel quinto luogo molto facilmente la ragione, perchè i flussi e reflussi sieno massimi, quanto all' alzarsi e abbassarsi l'acque, negli estremi dei golfi, e minimi nelle parti di mezzo; poichè l' esperienza ci mostra (come di sopra si è dichiarato) che l' acqua nelle sue librazioni nulla si eleva nelle parti di mezzo del suo vaso contenente, e massimamente s' alza e abbassa nell' estremità. Quindi avviene che nell' estremità del golfo Adriatico, cioè intorno a Venezia, i flussi e reflussi fanno comunemente diversità d' altezza di circa a tre braccia, ma ne' luoghi del Mediterraneo distanti dagli estremi tal mutazione è piccolissima, come nell' Isola di Corsica e Sardigna, e nelle spiagge di Roma e di Livorno non passa mezzo braccio. Sesto, riducendosi in memoria quello, che di sopra si è notato, e che dall' esperienza ci viene posto d'avanti agli occhi, sarà molto in pronto la ragione, onde avvenga che nei mari vastissimi, benchè l'alzamento e abbassamento dell'acque sia piccolissimo nelle parti di mezzo, nulladimeno le correnti dell'acque or verso ponente or verso levante vi sono gagliardissime: il che procede dalla natura stessa dei libramenti dell' acque, che quanto meno s' alzano e abbassano nelle parti di mezzo, tanto maggiormente vi scorrono innanzi e indietro, accadendo tutto l' opposito verso l' estremità. In oltre considerando come la medesima quantità di acqua mossa, benchè lentamente, per alveo spazioso, nel dovere poi passare per luogo ristretto per necessità scorre con impeto grande, non averemo difficultà d' intendere la cagione delle smisurate correnti che si fanno nello stretto canale che separa la Sicilia dalla Calavria, poichè tutta l'acqua che dall' ampiezza dell' isola e del golfo Ionio viene sostenuta nella parte del mare orientale, benchè in quello lentamente descenda verso occidente, tuttavia nel ristrignersi nel bosforo tra Scilla e Cariddi fa grandissima agitazione, simile alla quale, e molto maggiore, s' intende esser tra l'Affrica e la grandissima isola di S. Lorenzo, mentre l' acque dei due gran mari Indico

e Etiopico, che la mettono in mezzo, devono scorrendo ristrignersi in minor canale, tra essa e la costa etiopica. Grandissime e immense conviene che siano le correnti nello stretto di Magaglianes, che comunica gli Oceani vastissimi Etiopico e del Sud. Seguita che nel settimo luogo, per render ragione di alcuni più reconditi e inopinabili accidenti che in questa materia si osservano, che andiamo facendo un' altra importantissima considerazione, sopra le due principali cagioni dei flussi e reflussi, componendoli poi e mescolandoli insieme; la prima e più semplice delle quali è la determinata accelerazione e ritardamento delle parti della Terra, dependente dal componimento de' due moti, annuo e diurno; la quale alterazione ha il suo periodo determinato di accelerarsi in un tempo massimamente e di ritardasi in un altro, e quindi velocemente scorrer verso il termine opposto, dispensando in queste mutazioni lo spazio di 24 ore. L' altra cagione è quella che depende dalla propria gravità dell' acqua, che commossa prima dalla causa primaria, cerca poi di ridursi all' equilibrio con iterate reciprocazioni, le quali non sono determinate da un tempo solo e prefisso, ma hanno tante diversità di tempi, quante sono le diverse lunghezze e profondità dei seni e ricetti dei mari; sicchè da questo avviene che altri mari, per quanto depende da questo secondo principio, scorrerebbono e ritornerebbono in un' ora, ed altri in due, in quattro, in sei, in otto ec. Ora se noi cominceremo a congiungere la cagione primaria, che ha stabilmente il suo periodo di scorrere ora per un verso e di lì a 12 ore per l' opposito, con alcuna delle cagioni secondarie, che avesse il suo periodo, verbi grazia, di cinque in cinque, accaderà che in alcuni tempi la cagione primaria e la secondaria s' accordino a far gl' impulsi amendue verso la medesima parte, e in questo congiungimento, e per così dire unanime cospirazione, i flussi saranno grandi. In altri tempi accadendo che l' impulso primario venga in certo modo a contrariare a quello, che porterebbe il periodo secondario, e in cotal affronto togliendo l'uno de' principj quello che l'altro ci darebbe, si debiliteranno sommamente i moti dell' acque, e si farà quello stato che vulgarmente si dice essere il *Mar di Fele;* e altre volte, secondo che i medesimi principj nè del tutto si contrarieranno,

nè del tutto andranno uniformi, si faranno altre mutazioni circa l' accrescimento o diminuzione dei flussi e reflussi. Può anco accadere che due mari, assai grandi e comunicanti per qualche angusto canale, s' incontrino di avere, mediante le mistioni dei due principj di moto, l' uno causa di flusso nel tempo che l' altro abbi cagione di movimento contrario, nel qual caso nel canale, dove essi mari comunicano, si faranno agitazioni terribili, con movimenti opposti e vortici e ribollimenti pericolosissimi, dei quali se ne hanno continue relazioni e esperienze in fatto. Da tali discordi movimenti, dependenti non solo dalle varie positure e lunghezze, ma grandemente ancora dalle diverse profondità dei mari comunicanti, nasceranno in alcuni tempi varie commozioni nell' acque, sregolate e inosservabili, le cagioni delle quali hanno tuttavia perturbato e perturbano i marinari, mentre le incontrano, senza vedere che nè impeto di venti, o altra grave alterazione dell' aria ne possa essere cagione. Della quale perturbazione d' aria doviamo in altri accidenti far gran conto, e prenderla come terza cagione e accidentaria, potente a grandemente alterare l' osservanza degli effetti dependenti dalle primarie e più essenziali cagioni. E non è dubbio che continuando a soffiare venti impetuosi, per esempio, da levante, sosterranno l' acque, proibendoli il reflusso, onde sopraggiungendo all' ore determinate la seconda replica, e poi la terza del flusso, rigonfieranno molto, e così, sostenute per qualche giorno dalla forza del vento, s' alzeranno più del solito, facendo straordinarie inondazioni. Doviamo ancora, e sarà come l' ottavo problema, avere avvertenza a un' altra cagione di movimento, dependente dalla copia grande dell' acque dei fiumi, che vanno a scaricarsi in mari non molto vasti, dove nei canali o bosfori che con tali mari comunicano, l' acqua si vede scorrere sempre per il medesimo verso, come accade nel bosforo tracio sotto Costantinopoli, dove l' acqua corre sempre dal Mar Negro verso la Propontide. Imperocchè in esso Mar Negro, per la sua brevità, di poca efficacia sono le cause principali del flusso e reflusso; ma all' incontro scaricandosi in esso molti e grandissimi fiumi, come il Danubio e 'l Boristene, e per la palude Meotide la Tana e altri, nel dover passare e sgorgare

tanto profluvio di acque per lo stretto, quivi il corso è assai notabile, e sempre verso mezzo giorno; dove di più doviamo avvertire che tale stretto e canale, benchè angusto, non è sottoposto alle perturbazioni come lo stretto di Scilla, imperocchè quello ha il Mar Negro sopra verso tramontana, e la Propontide e l' Egeo col Mediterraneo oppostili, benchè per lungo tratto, verso mezzo giorno; ma già, come aviamo notato, i mari quanto si voglia lunghi da tramontana verso mezzo giorno non soggiacciono ai flussi e reflussi; ma perchè lo stretto di Scilla è traposto tra le parti del Mediterraneo, distese per gran distanza da levante a ponente, cioè secondo la corrente dei flussi e reflussi, però in questo l' agitazioni sono molto grandi, e grandissime sarebbero tra le Colonne, quando lo stretto di Gibilterra s' aprisse meno; e senza misura riferiscono essere quelle dello stretto di Magaglianes.

Tanto fu, Illustrissimo Signore, quello che io discorrendo seco, apportai per causa di questi movimenti del mare; pensiero che alternatamente pareva che accordasse la mobilità della Terra col flusso e reflusso, prendendo quella come cagione di questo, e questo come indizio e argomento di quella. E perchè mi sovviene che nel discorso io li dissi, che della medesima mobilità, oltre a molti segni che ce ne davano i movimenti dei corpi celesti, altri ancora ce ne venivano somministrati dagli elementari, cioè dall' acqua e dall' aria, penso che non le sarà discaro, se per sua memoria noterò ancora brevemente quello, che pure gli dichiarai per l' altro argumento preso dall' aria.

La quale come corpo tenue, fluido e non saldamente congiunto con la Terra, pare che non abbia necessità di ubbidire al suo movimento, se non in quanto l' asprezza e inegualità della superficie terrestre ne rapisce, e seco porta una parte a sè contigua, la quale conviene credere, che di non molto superi la maggiore altezza delle montagne; la qual porzione di aria, tanto meno doverà esser repugnante alla conversione terrestre, quanto ella è ripiena di vapori, fumi e esalazioni, materie tutte elementari e per conseguenza atte nate per loro natura ai medesimi movimenti terreni. Ma dove mancassero le cause del moto, cioè dove la superficie del globo avesse grandi spazj piani, e meno vi fusse

della mistione di vapori terreni, quivi cesserebbe in parte la causa, per la quale l'aria ambiente dovesse totalmente obbedire al rapimento della conversione terrestre; sicchè in tali luoghi mentre che la Terra si volge verso Oriente, si doverebbe sentire continuamente un' aura, che ci ferisse spirando da levante verso ponente; e tal spiramento dovrebbe farsi più manifesto, dove la vertigine terrestre fusse più veloce; il che sarebbe nei luoghi più remoti dai poli e vicini al cerchio massimo della diurna conversione: ma già pare che di fatto l' esperienza applauda molto a questo filosofico discorso, poichè negli ampj mari e nelle lor parti lontane da terra, e sottoposte alla zona torrida, cioè comprese fra i tropici, si sente una perpetua aura muovere da oriente con tenore tanto costante, che le navi mercè di quella facilmente e prosperamente se ne vanno all' Indie Occidentali, e dalle medesime, sciogliendo dai lidi messicani, solcano con l' istesso favore il Mar Pacifico verso l'Indie a noi Orientali, ma Occidentali a loro. Dove che per l'opposito le navigazioni verso oriente sono difficili e incerte, nè si possono in maniera alcuna fare per le medesime strade, ma bisogna costeggiare più verso Terra, per trovare altri venti, per così dire, accidentarj e tumultuarj, cagionati da altri principj, siccome noi abitanti tra terra ferma continuamente sentiamo per prova. Delle quali generazioni di venti, molte e diverse sono le cagioni che al presente non accade produrre, e questi venti accidentarj sono quelli, che indifferentemente spirano da tutte le parti della Terra, e che perturbano i mari più angusti e rinchiusi fra i continenti, servendo alle navigazioni che si fanno per quelli. E benchè nei mari remoti dall' equinoziale e circondati dalla superficie aspra della Terra, che tanto è quanto a dir sottoposti a quelle medesime perturbazioni d' aria, che confondono quella primaria espirazione, la quale, quando mancassero questi impedimenti accidentarj, si doverebbe perpetuamente sentire; benchè, dico, in questi nostri mari paia che indifferentemente le navigazioni si faccino egualmente tanto verso levante, quanto verso ponente, tuttavia chi ponesse diligente cura, troverebbe che in generale le navigazioni verso occidente riescono assai più facili e brevi. E io so che in Venezia tra' mercanti, dove si tiene diligente

registro dei giorni della partita e dell' arrivo delle navi per Alessandria e per Soria, fatta ragione di uno o di più anni, i tempi delle tornate sono meglio di 25 per cento più brevi, che quelli delle andate: segno manifesto che sottosopra i venti orientali prevagliono sempre agli occidentali. L'essere dunque intorno al globo terrestre, e massimamente verso l' equinoziale, e dove la superficie è eguale come quella dell' acqua, una perpetua spirazione d' aura da oriente, pare che non meno accordi probabilmente con la mobilità della Terra, di quello che si faccino i tanti accidenti del flusso e reflusso del Mare, e massime se chiameremo in paragone le vanità prodotte dagli altri autori, per rendere ragione di questi medesimi effetti.

Molte altre considerazioni potrei proporre, se io volessi discendere a più minuti particolari, e molte e molte più se ne addurrebbono, quando noi avessimo una copiosa, distinta e veridica istoria di osservazioni fatte da uomini periti e diligenti in diversi luoghi della Terra; dalle conferenze e rincontri delle quali, con l' ipotesi assunta, potremmo più risolutamente determinare e fondatamente stabilire sopra questa sì dubbia materia, della quale io pretendo per ora di aver dato solamente una qualunque si sia abbozzatura, atta, se non altro, a eccitare gli studiosi delle cose naturali a fare per l'avvenire qualche riflessione sopra questo mio nuovo pensiero, quando però egli non ci si rappresenti e manifestamente si scuopra per tanto vano, che a guisa d'un sogno seco porti una breve immaginazione di vero, con una immediata certezza di falsità, il che rimetto al giudizio degli accorti speculatori.

E finalmente per ultima conclusione e sigillo di questo mio breve discorso, quando l' ipotesi, presa e corroborata per l'addietro solo da ragioni e osservazioni filosofiche, fusse in virtù di più eminente cognizione dichiarata fallace ed erronea, converrebbe altresì non solamente rivocare in dubbio questo che ho scritto, ma reputarlo del tutto vano e fuori di proposito; e per quanto attiene alle questioni proposte, doveremmo o restare con desiderio che i medesimi che avessero mostrata la fallacia dei discorsi ne arrecassero le proprie e vere ragioni, o pure reputare queste essere di quelle cognizioni, che Dio Benedetto

ha voluto ascondere alla cognizione degli umani intelletti; o finalmente con miglior consiglio rimuoverci da queste vane curiosità, le quali ci consumano gran parte di quel tempo, che assai più utilmente potremmo o doveremmo impiegare in più salutiferi studj. E qui baciandole reverentemente la veste, umilmente le mi raccomando in grazia.

FINE DEL TOMO SECONDO

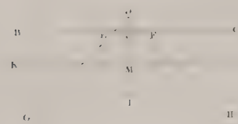
INDICE

DEL TOMO SECONDO

(2° delle Opere Astronomiche)

Tavole due di Figure Geometriche ed Astronomiche.

Fig. 1.



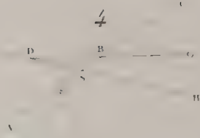
2



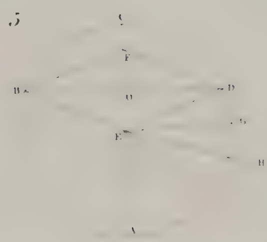
3



4



5



6

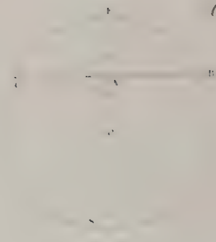


Fig. 1.

2

3

Primo Mobile
Acqueo
Stellato

4